

<http://autonom.edu.pl>

Mazur Marian, 1966, *Szkoła bez lęku*. Argumenty, nr 42 (436), rok X, 16 października, Warszawa, s. 5 i 10. Z cyklu „O szkole cybernetycznie”.

Zeskanował i opracował Mirosław Rusek (mirrusek@poczta.onet.pl).

Na sali sądowej znajdowali się sami oskarżeni – obecność publiczności nie była przewidziana. W pewnej chwili wszedł do sali nobliwie wyglądający pan i powiedział do oskarżonych: *Jestem waszym adwokatem. Przyznajcie mi się szczerze do wszystkiego, gdyż tylko wtedy będę mógł wam pomóc*. Po wysłuchaniu zwierzeń oskarżonych powiedział: *Przestałem być waszym adwokatem, staję się zaś waszym prokuratorem*. Po przesłuchaniu oskarżonych i sporządzeniu aktu oskarżenia odezwał się jeszcze raz: *A teraz jestem waszym sędzią i wydam sprawiedliwy wyrok*.

Takiej parodii sądownictwa nie ma w żadnym sądzie. Ale coś w tym rodzaju odbywa się codziennie we wszystkich szkołach. Najpierw nauczyciel–adwokat spieszy uczniom z pomocą objaśniając im nową lekcję, a nawet dopytuje się, czy może ktoś czegoś nie zrozumiał; gdy się tacy znajdują, udziela im wyjaśnień. Nazajutrz ta sama osoba, ale już jako nauczyciel–prokurator, zadaje uczniom wnikliwe pytania zmierzające do zdemaskowania ich niewiedzy, po czym, jako nauczyciel–sędzia, stawia stopień.

Niektórzy młodzi uczniowie, a więc jeszcze naiwni, dają się nabierać na nauczyciela–adwokata i przyznają się, że nie wszystko zrozumieli (zdarza się to na lekcjach fizyki lub matematyki). Nauczyciel powtarza objaśnienia, po czym już tylko do „wychylających się” zwraca się z zapytaniem, czy teraz wszystko jest dla nich jasne. Przeważnie nie jest jasne, bo za drugim razem nauczyciel nie powiedział nic innego niż za pierwszym, ale nie rozumiejący uczniowie tracą ochotę do szczerości, aby nie zarobić sobie na opinię tępaków. Co nie przeszkadza, że następnego dnia nauczyciel-prokurator ich przede wszystkim wyrwie do odpowiedzi.

Drugą nauzkę naiwny uczeń dostaje, gdy spróbuje dać do zrozumienia, że ocena otrzymana od nauczyciela-sędziego wydaje mu się niesprawiedliwa. Szybko będzie mógł się przekonać, że nie ma do czynienia z osobą nieomylną.

Rzecz jasna, uczeń to nie oskarżony, niemniej we wskazanej przeze mnie „trójosobowej” roli nauczyciela wobec ucznia tkwi pewien element, z którego nauczyciele nie zdają sobie sprawy.

Postaram się to objaśnić odwołując się do Pawłowa. Powszechnie znane są eksperymenty, w których Pawłow wywoływał u psów skojarzenia widoku mięsa z dźwiękiem dzwonka. W wyniku wytworzonego w ten sposób odruchu warunkowego sam dźwięk dzwonka wystarczał, żeby pies zaczął przejawiać apetyt na mięso. Natomiast mało kto wie o następującym eksperymencie. Pawłow sporządził dwie plansze, z których jedna przedstawiała koło, druga zaś elipsę i nauczył psa, że gdy widać elipsę, to zaraz będzie mięso, a gdy koło, to o mięsie mowy nie ma. W tym stanie rzeczy Pawłow zaczął stopniowo pokazywać psu plansze z coraz szerszymi elipsami. Początkowo pies uważał, że elipsa wąska czy nieco szersza to zawsze przecież elipsa, czyli zapowiedź mięsa. W końcu jednak elipsa stała się tak szeroka, że pies stracił orientację, czy to, co mu się pokazuje, jest elipsą czy kołem, a więc czy ma się nastawiać na otrzymanie mięsa czy nie. Wynikiem eksperymentu było silne rozdrażnienie psa.

Uczeń w szkole znajduje się właśnie w roli takiego psa. W pewnym okresie zaczyna on tracić orientację, czy nauczyciel jest jego sprzymierzeńcem, któremu można się zwierzać, czy też przeciwnikiem, którego należy się strzec. Szereg przykrych doświadczeń skłania go wreszcie do drugiego z tych przypuszczeń. Tu tkwi przyczyna znanego faktu, że z każdym rokiem przebywania ucznia w szkole nauczyciel traci jego sympatię (co prawda, po latach wspomina się z sentymentem szkołę i nawet najbardziej antypatycznych nauczycieli, ale jest to tylko sentyment dla własnej odległej już młodości i wszystkiego co się z nią wiązało). Utyskiwanie nauczycieli na trudności w zdobywaniu zaufania młodzieży wynikają z niezrozumienia, że chcąc to zaufanie zdobyć nie można być na przemian elipsą i kołem.

Nauczyciel-prokurator, a zarazem nauczyciel-sędzia, to człowiek budzący lęk i niechęć, a elementem utrzymującym te uczucia jest egzaminowanie w najszerszym tego słowa znaczeniu (odpowiedzi ustne, wypracowania domowe i klasowe, egzaminy końcowe).

Egzaminowanie jest czynnością nauczycieli od tak dawna zakorzenioną, że w końcu wszyscy przywykli do niej jak do czegoś nieuchronnego i oczywistego. Rozlegające się nieraz głosy krytyki nie dotyczą egzaminowania w ogóle, lecz co najwyżej jednej z jego postaci (potocznie zwanej właśnie „egzaminem”), przy czym najczęściej chodzi o egzaminy maturalne, ale i w tym przypadku nie sięga się istoty sprawy lecz okoliczności drugorzędnych, jak np. zakres egzaminu, sposób jego przeprowadzania (pisemny czy ustny) itp.

Dopiero cybernetyka postawiła całe zagadnienie w zupełnie nowym świetle oraz znalazła środki jego rozwiązania. Zanim przejdę do ich omówienia, chciałbym wymienić mankamenty tradycyjnego egzaminowania. Można tu wymienić co najmniej pięć zarzutów.

Po pierwsze, szkoła wymaga stale od ucznia natychmiastowej gotowości do poddania się egzaminowaniu. Gdy nauczyciel, wodząc wzrokiem po liście uczniów cedzi: *a teraz... do tablicy... przyjdzie...* cała klasa zamiera w oczekiwaniu, kto będzie następnym delikwentem. Gdy wreszcie padnie czyjeś nazwisko, reszta uczniów odpręża się z uczuciem ulgi. Również zadania klasowe są najczęściej urządzane z nienacka. Dopiero egzamin maturalny ma przynajmniej tę kulturalną cechę, że jego termin jest zawczasu podawany do wiadomości zdających. Doprawdy, czyżby nikt we władzach szkolnych nie zdawał sobie sprawy, że utrzymywanie dzieci w ciągłym napięciu jest okrucieństwem? Niechby kto od dorosłych, w pracy zawodowej, zechciał wymagać w każdej chwili gotowości do natychmiastowego udzielenia żądanych informacji, i to bez możliwości posługiwania się dokumentami, notatkami i innymi środkami pomocniczymi... Szkoła spekuluje na nieświadomości młodzieży w tym względzie.

Po drugie, egzaminowanie odbywa się w sposób wyrywkowy, to znaczy, że o wiedzy ucznia nauczyciel wnioskuje na podstawie sprawdzenia jej niewielkiego fragmentu. Na zadanie wszystkich możliwych pytań nauczyciel nie ma czasu, a ponadto nie mógłby na tej samej lekcji zadać tych samych pytań innym uczniom, skoro słyszeli oni dopiero co odpowiedzi poprzednika. Oczywiście, pytanie pytania nierówne, toteż egzaminowanie wyrywkowe jest obarczone ryzykiem znacznego błędu. Wprawdzie w skali całego roku szkolnego wpływ przypadkowości maleje, ale nie zmienia to faktu, że dla ucznia egzaminowanie go przez nauczyciela ma posmak loterii. Szkoda wynika stąd taka, że uczeń, zamiast na zdobywanie wiedzy dla własnego dobra, nastawia się do zajęć szkolnych jak do gry, w której przeciwnikiem jest nauczyciel i z której trzeba wyjść obronną ręką.

Po trzecie, zakres podlegający egzaminowaniu nie jest dokładnie określony. W zasadzie od ucznia wymaga się znajomości informacji podanych w podręczniku, ale między tym co wchodzi a tym co nie wchodzi w ich zakres jest mglista strefa pograniczna, która dla egzaminowanego ucznia jest zawsze źródłem niepokoju i zdenerwowania. W dodatku większość nauczycieli lubuje się w zadawaniu pytań z tej właśnie strefy, jak gdyby w obawie, że zadawanie prostych pytań dotyczących głównych spraw przedmiotu nie przyczyni egzaminowanemu trudności i wobec tego mija się z celem egzaminowania.

Po czwarte, w szkole nie przyznaje się uczniom prawa do wielokrotnego odpowiadania z tego samego zestawu pytań. Jest w tym jakieś pomieszanie pojęć co do zadań szkoły. Przecież nie o to chodzi, żeby egzaminowanie traktować jako turniej, w którym uczeń ma coś do wygrania lub przegrania, lecz o doprowadzenie wiedzy ucznia do wymaganego stanu, przy czym jest obojętne, czy stwierdzenie tego stanu nastąpi za pierwszym czy np. za

piątym razem. Jeżeli egzamin na samochodowe prawo jazdy lub egzamin pływacki można powtarzać wiele razy aż do skutku, to nie widać powodów, dlaczego takie samo traktowanie egzaminów miałyby być niemożliwe w szkole.

I wreszcie, po piąte, egzaminowanie w szkole jest głęboko niemoralne. Cóż bowiem jest przedmiotem egzaminowania? Rzecz jasna, wiedza egzaminowanego ucznia. Ale wiedza ta jest produktem dwóch czynników: starań nauczyciela i starań ucznia. A zatem odpowiedzialność za ujemny wynik egzaminu powinna obciążać zarówno nauczyciela jak i ucznia, a co najwyżej mogłaby być mowa o proporcjach rozdziału tej odpowiedzialności na każdego z nich w konkretnych przypadkach. Tymczasem traktuje się sprawę tak, jak gdyby tylko starania ucznia decydowały o jego wiedzy (przecież gdyby tak było naprawdę, to nauczyciele byłiby niepotrzebni). Co więcej, w razie ujemnych wyników wspólnego trudu nauczyciela i ucznia konsekwencje w stosunku do jednego z tych współników wymierza drugi współnik!

Wszystkie te trudności cybernetyka rozwiązała przez wprowadzenie tzw. nauczania programowanego, opartego na posługiwaniu się maszynami uczącymi i maszynami egzaminującymi.

Na temat nauczania programowanego istnieje już dość obszerna literatura¹⁾. Zajmuje się ona różnymi systemami nauczania programowanego, konstrukcją maszyn stosowanych do tego celu i relacjonowaniem przeprowadzonych eksperymentów, toteż ograniczę się tylko do omówienia wpływu, jaki ta metoda nauczania może wywrzeć na styl pracy w szkole.

Maszyna ucząca jest zaprogramowana w postaci dialogu między uczniem a maszyną. W dialogu tym uczeń otrzymuje od maszyny pewną ilość wiadomości, pytania sprawdzające opanowanie tych wiadomości przez ucznia, przy czym uczeń, odpowiadając na pytania, ma możliwość upewnienia się, czy jego odpowiedzi są trafne. W porównaniu z nauczycielem maszyny uczące mają wiele zalet. A więc program maszyny jest opracowany w sposób metodyczny, wnikliwy i staranny przez zespół autorów o najwyższych kwalifikacjach dydaktycznych. Dzięki temu program ten jest o wiele lepszy od toku lekcyjnego, jaki może zapewnić nauczyciel z reguły improwizujący, nieraz zmęczony, niewyspany, niezdrów, skłopotany sprawami osobistymi, niezdolny lub po prostu znudzony powtarzaniem tego samego kursu przez wiele lat.

Posługując się maszyną uczącą uczeń jest aktywny przez cały czas, natomiast na lekcji z nauczycielem jest przeważnie biernym słuchaczem.

¹⁾ Czytelnikom, którzy pragnęliby zapoznać się z podstawami nauczania programowanego, mógłbym zalecić lekturę mojej publikacji „Nauczanie programowane”. Kwartalnik Pedagogiczny nr 1, 1964.

Przy nauczaniu lekcyjnym tempo pracy wyznacza nauczyciel, przy czym jest ono dostosowane do uczniów o przeciętnych zdolnościach, toteż jest ono zbyt powolne dla uczniów zdolnych, a zbyt szybkie dla mniej zdolnych. Lekcja taka dla zdolnych uczniów staje się redundancją (powtarzaniem tych samych informacji) a dla mniej zdolnych szumem informacyjnym (informacjami niezrozumiałymi), wskutek czego jedni i drudzy zaczynają się nudzić i zabawiać czym innym, rozmawiać, zakłócać tok lekcji. Natomiast tempo pracy z maszyną uczącą wyznacza sam uczeń. Nikt go nie popędza, ani nie hamuje, opanowując szybko wiadomości zyskuje sporo wolnego czasu. Gdy ma trudności, może się zatrzymać nad nimi dłużej, nikomu tym nie przeszkadzając. Okoliczność, że przy pracy z maszyną uczeń jest stroną dyrygującą (a nie dyrygowaną jak na lekcji z nauczycielem) wyrabia w nim samodzielność, poczucie odpowiedzialności i umiejętność koncentrowania uwagi.

Maszyna ucząca jest cierpliwa – jej program może być powtarzany tyle razy, ile uczeń potrzebuje.

Maszyna ucząca nie objawia żadnych emocji, nie zżyma się gdy uczeń powoli pojmuje przekazywane mu wiadomości, nie irytuje się, dzięki czemu nauczanie przebiega w zupełnym spokoju. Również i uczeń nie ma tendencji do dąsania się, opryskliwości lub złośliwości, bo przecież nie znalazłoby to u maszyny żadnego odzewu. Oprócz maszyn uczących istnieją również maszyny egzaminujące, różniące się od maszyn uczących tym, że nie podają żadnych wiadomości, a zawierają tylko same pytania, z kontrolą trafności odpowiedzi. Zazwyczaj działanie ich polega na tym, że przy poszczególnych pytaniach uczeń otrzymuje kilka (np. pięć) propozycji odpowiedzi i ma spośród nich wskazać (przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku) tę, którą uważa za trafną. W razie wskazania odpowiedzi błędnej musi wskazać inną odpowiedź itd., aż do skutku; bez dojścia do odpowiedzi trafnej blokada mechanizmu maszyny uniemożliwia uczniowi przejście do następnego pytania. Maszyna egzaminująca jest wyposażona w licznik zliczający wszystkie odpowiedzi (trafne i błędne) udzielone przez uczniów. Na przykład, jeżeli włożona do maszyny taśma zawiera sto pytań, to w wyniku egzaminowania ucznia, który na każde pytanie udzielił od razu trafnej odpowiedzi, licznik wskaże sto odpowiedzi. Na odwrót, jeżeli uczeń nie potrafił odpowiedzieć na żadne pytanie (tj. na każde z nich dał cztery błędne odpowiedzi, a więc pozostało mu tylko wskazać piątą, nareszcie trafną odpowiedź), to licznik wskaże pięćset odpowiedzi. Wskazania licznika zawierają się więc między tymi skrajnymi liczbami i stanowią zarazem ocenę wiadomości ucznia.

Maszyna egzaminująca pozwala sprawdzić, czy uczeń przyswoił sobie **wszystkie** wymagane wiadomości, w odróżnieniu od wrywkowego ich sprawdzania przy

egzaminowaniu przez nauczyciela. Dzięki temu unika się również przypadkowości w zadawaniu pytań oraz pretensji ucznia, że nauczyciel się do niego uprzedził i rozmyślnie zadał mu trudne pytania.

Wynik egzaminu jest określony przez licznik maszyny za pomocą dokładnej liczby i w ten sposób obiektywny. Odpadają tu pretensje ucznia, że nauczyciel dał mu ocenę „niesprawiedliwą”.

Za pomocą maszyny egzaminującej uczeń może wstępnie sprawdzić stan swojego przygotowania do egzaminu i powtarzać to sprawdzanie tyle razy, aż zdoła na każde pytanie dać od razu trafną odpowiedź.

Stosując maszyny egzaminujące można zrealizować postulat, żeby uczeń trwale zapamiętał wymagane wiadomości, np. stawiając warunek, żeby w określonym odstępie czasu uczeń co najmniej dwukrotnie dał na wszystkie pytania od razu trafne odpowiedzi.

Egzaminowanie ucznia przez maszynę może się odbywać w **dowolnych** terminach. Po prostu, egzamin należy uznać za zdany wtedy, gdy uczeń spełni wymagania. Wystarczy przy tym wyznaczyć graniczny termin, do którego ma to nastąpić. Natomiast okoliczność, po ilu próbach egzaminacyjnych uczeń osiągnął pomyślny wynik, jest bez znaczenia, nie ma więc podstaw do żądania, żeby stwierdzenie tego stanu nastąpiło akurat w jakimś narzuconym uczniowi dniu. Rzecz jasna, przy zastosowaniu maszyn egzaminujących zbędne staje się przepytывanie uczniów. Trud nauczyciela sprowadza się do zakładania taśm z pytaniami do maszyny egzaminującej i do odczytywania końcowych wskazań licznika.

Maszyny egzaminujące umożliwią ilościowe ujęcie informacji wymaganych od ucznia w poszczególnych przedmiotach i odpowiednie skorygowanie ich zakresu. Ponadto dzięki maszynom egzaminującym można będzie zebrać obszerny materiał statystyczny dotyczący tempa zapamiętywania i zapomniania informacji przez uczniów w zależności od ujęcia programu, przygotowania ucznia itp., co z kolei posłuży do ulepszania programów.

Jasne jest, że przy zastosowaniu nauczania programowanego nauczycielowi pozostałaby tylko rola adwokata: pomaganie uczniom przez objaśnianie im trudnych miejsc w programie maszyny uczącej (gdyby okazał się on niezupełnie przyswajalny dla niektórych uczniów), uzupełnianie wiadomości nie objętych programem (uczniom przejawiającym zainteresowanie szersze niż zakres wymagany), udzielanie rad na temat techniki skutecznego uczenia się z maszyną uczącą, organizowania sobie pracy itp. W tym stanie rzeczy uczeń nie mógłby już grać roli cierpiętника robiącego nauczycielowi łaskę odrabianiem zadań, lecz musiałby zabiegać o pomoc nauczyciela, aby sobie ułatwić i skrócić pracę z maszyną. Stosunki między nauczycielem a uczniem stałyby się jednoznaczne i oparte na wzajemnej

życzliwości. Rolę nauczyciela-prokuratora (egzaminowanie) i nauczyciela-sędziego (wystawianie ocen) przejęłaby maszyna egzaminująca.

Zniknęłyby zaskakiwanie ucznia wypytywaniem i utrzymywanie go w ciągłej gotowości do odpowiadania, ponieważ stawianie pytań przez maszynę byłoby uzależnione od inicjatywy ucznia i nie pociągałoby dla niego żadnych skutków o charakterze dyskwalifikacyjnym, jako że technika nauczania programowanego polega właśnie na zadawaniu pytań i powtarzaniu ich tak długo, aż uczeń opanuje wymagane wiadomości.

Egzaminowanie straciłoby charakter wyrywkowy, ponieważ w nauczaniu programowanym uczeń musi umieć wszystko przewidziane programem, tj. odpowiedzieć na wszystkie zawarte w nim pytania. Eliminuje to czynnik przypadkowości, a spryt ucznia w dążeniu do wykpiwania się od pracy czyni bezużytecznym.

Również zakres egzekwowanych wiadomości byłby jasno określony. Wszystkie pytania byłyby uczniowi znane, z gwarancją, że maszyna egzaminująca nie zada ani jednego pytania więcej, niż to zostało przewidziane.

Uległaby też zatarciu różnica między przygotowaniem się do egzaminu a samym egzaminem. Z kilku powtórek dialogu między uczniem a maszyną rolą egzaminu spełniałaby ostatnia powtórka, przy której uczeń odpowiedział trafnie na wszystkie pytania. I wreszcie zniknęłaby wspomniana powyżej niemoralność egzaminowania polegająca na tym, że za przedmiot oceny uważa się rzekomo wynik pracy ucznia, choć w rzeczywistości jest to wspólny wynik pracy ucznia i nauczyciela, przy czym oceniającym jest nauczyciel, a więc współwinowajca (w razie wyniku ujemnego).

Przy nauczaniu programowanym nauczyciel ani nie jest współtwórcą wyników pracy ucznia ani ich nie ocenia. Wprawdzie są to wyniki współpracy ucznia i maszyny, ale maszyna jako obiekt dokładnie jednakowy dla wszystkich uczniów i bezemocjonalny nie może być przyczyną różnic między wynikami pracy różnych uczniów. Poza tym maszyna pozostaje całkowicie do dyspozycji ucznia, więc tylko od niego samego zależy, co z jego współpracy z maszyną wyniknie. Jak wiadomo, sprzężenie zwrotne polega na tym, że nie tylko przyczyna oddziałuje na skutek, lecz i skutek oddziałuje na przyczynę, w wyniku czego przyczyna staje się swoim własnym skutkiem. Zachodzi to właśnie między uczniem a maszyną uczącą. W rzeczywistości więc nauczanie programowane sprowadza się do tego, że to sam uczeń, za pomocą maszyny, zadaje sobie pytania, sam na nie odpowiada, a przez to sam determinuje ocenę wskazaną przez licznik.

Wprowadzenie nauczania programowanego w pełnym zakresie oznaczałoby zmierzchn egzaminów maturalnych, a w konsekwencji likwidację wszystkich toczących się o nie sporów, na wyrwykowe bowiem egzaminy nie ma w nauczaniu programowanym miejsca.

Taka metoda nauczania spowodowałaby też głębokie przemiany strukturalne szkoły. Tak na przykład, bezprzedmiotowe stałoby się tradycyjne pojęcie lekcji. Przestałyby też istnieć klasy szkolne, a wraz z nimi straciłoby również sens przechodzenie z klasy do klasy, bądź pozostawanie na drugi rok w tej samej klasie.

Zamiast tego byłyby sale maszyn, a obowiązkiem ucznia, zamiast odsiadki 45-minutowych lekcji, byłoby opanowywanie wyznaczonych dawek wiedzy. Po wcześniejszym wykonaniu tego zadania uczeń mógłby zabrać się do następnych tematów i w końcowym rezultacie skrócić sobie pobyt w szkole o rok czy dwa.

W praktyce przeprowadza się już eksperymenty z nauczaniem programowanym, ale przypominają one pierwsze samochody, w których konie zastąpiono silnikami, ale pozostawiono kształt bryczki. Eksperymenty te traktuje się tak, jak gdyby nic poza tym w szkole nie miało się zmienić. Tymczasem nauczaniu programowanemu musi towarzyszyć zmiana całego systemu szkolnego.

Między innymi zasługuje tu na poruszenie okoliczność, że nauczyciele nie odróżniają wiadomości od poglądów²⁾ i dlatego nie rozumieją, że trzeba uczyć wiadomości, ale nie można „uczyć” poglądów; poglądy można jedynie dyskutować. Jeżeli nauczyciel uczy, że bitwa pod Waterloo została stoczona w 1816 roku, to wszystko w porządku. Natomiast nonsensem jest, gdy „uczy” on, jakie były przyczyny, że Napoleon tę bitwę przegrał. Na tę sprawę można mieć różne poglądy, przy czym nikt nie zdoła dowieść, że jego pogląd jest rozstrzygający. Można co najwyżej wymienić sporo faktów (a więc wiadomości), jak np. odsiecz Blüchera, spóźnienie się Grouchy, kiepskie zdrowie Napoleona, wyczerpanie Francji itd., ale niepodobna stwierdzić, jaki byłby wynik bitwy, gdyby któryś z tych faktów nie zaszedł.

Przy nauczaniu programowanym musiałoby nastąpić ścisłe oddzielenie wiadomości od poglądów. Przedmiotem pracy ucznia z maszyną uczącą mogą być wyłącznie wiadomości. Poglądów uczeń nie może się „nauczyć” ani od maszyny ani od nauczyciela. Nie mogą one stanowić przedmiotu nauczania, zwłaszcza ze stawianiem stopni za „nauczenie się” poglądów nakazanych. Poglądy może sobie uczeń tylko wyrabiać. Do tego celu powinny być organizowane w szkole dyskusje równoległe towarzyszące nabywaniu wiadomości za pomocą maszyn. Dyskusje takie stanowiłyby doniosły czynnik intelektualnego rozwoju

²⁾ Por. M. Mazur: „Twór skostniały”, „Argumenty” 27/1965.

ucznia, i w tym dopiero nauczyciel miałby do odegrania właściwą rolę. Maszyna nie ma wyrugować nauczyciela, lecz uwolnić go od najbardziej jałowej części jego pracy.

Jeżeli uda się do tego doprowadzić, będzie to niezmierną zasługą cybernetyki.