

HENRYK BŁĄŻEJOWSKI  
WSP Bydgoszcz

ROLA TEORETYCZNYCH PRZEDMIOTÓW PODSTAWOWYCH W PRZYGOTOWANIU DO  
ZAWODU NAUCZYCIELA "PRACY - TECHNIKI" /Komunikat z badań/

Kształcenie nauczycieli "pracy - techniki" w uczelni wyższej powinno - jak sądzę - uwzględniać dwie zasadnicze sprawy. Po pierwsze - musi się ono opierać na szerokiej bazie technicznej, a po drugie - nie może odcinać się od wiedzy matematyczno-fizycznej i humanistycznej. Taki podwójny cel kształcenia stwarza trudności związane z realizowaniem programu studiów. Musi on uwzględniać elementy kształcenia ogólnego i zawodowego /specjalistycznego/. Wobec coraz szybszego postępu nauki, techniki i wymagań życia społecznego nie można dziś przewidzieć jaki będzie stan nauki, techniki i potrzeb szkolnictwa za lat 10 czy 20. Trudno jest określić wymagania, jakim będzie musiał wtedy sprostać każdy nauczyciel - w tym nauczyciel "pracy - techniki". Z uwagi na czas potrzebny dla odbycia studiów oraz przeciętny okres działalności zawodowej nauczyciela trzeba stwierdzić, że studenci powinni być przygotowywani do pracy w warunkach, których właściwie dzisiaj jeszcze nie znamy. Muszą oni mieć szerokie przygotowanie ogólne i zawodowe. Wydaje się, że znakomitą rolę mogą odgrywać tu pewne szczególne przedmioty studiów. Mogą należeć do nich przedmioty określone jako "teoretyczne przedmioty podstawowe"<sup>1</sup>. Nazwa ta jest umowna. W niniejszym opracowaniu rozumie się przez nią przedmioty związane z dyscyplinami naukowymi, które określają podstawowe prawa, pozwalające zrozumieć otaczającą nas rzeczywistość materialną, głównie świat przyrodniczy i technikę. Należą do nich przedmioty studiów, które związane są z dyscyplinami naukowymi określanymi jako nauki matematyczne i przyrodnicze, "czyste" i "stosowane"<sup>2</sup>. Na nich opierają się inne nauki zwane konstrukcyjnymi i technologicznymi. W szczególności do teoretycznych przedmiotów

podstawowych na kierunku wychowania technicznego zaliczyć można: matematykę, fizykę, chemię techniczną, mechanikę techniczną, technikę cieplną oraz elementy cybernetyki i informatyki.

Podstawowe przedmioty teoretyczne odgrywają w przygotowaniu nauczyciela "pracy - techniki" poważną rolę. Ich znaczenie ujawnia się już w momencie wyboru tego właśnie kierunku studiów. Mają one /w szczególności matematyka i fizyka/ decydujące znaczenie w postępowaniu kwalifikacyjnym na studia. Wypełniają także znaczny czas studiów. Są ponadto niezbędne dla zrozumienia innych przedmiotów - szczególnie grupy specjalistycznej. Trzeba przy tym mieć na uwadze, że wiadomości teoretycznych bezpośrednio koniecznych do poznania i nauczania przedmiotów technicznych wystarczyłoby dużo mniej aniżeli musi opanować student kierunku wychowania technicznego. Struktura i wymagania dyscyplin naukowych, takich jak matematyka i fizyka, narzucają dużo treści niezbędnych dla właściwego opanowania materiału tego właśnie przedmiotu, zaś zbytecznych w innych przedmiotach. Ponadto, przy nauczaniu przedmiotów specjalistycznych nie zawsze zwraca się należyta uwaga na przedmioty teoretyczne podstawowe. Pociąga to za sobą niepożądane skutki. Należy do nich - zdaniem J. Mutermilcha - powstawanie w umyśle studenta osobnych szufladek, do których wkłada się wiadomości z poszczególnych przedmiotów, przy czym powstaje niebezpieczne na przyszłość przekonanie, że szufladki teoretyczne są mało przydatne w działalności praktycznej<sup>3</sup>.

Należy się rozumiana funkcja i właściwa realizacja treści teoretycznych przedmiotów podstawowych może mieć bardzo duże znaczenie w przygotowaniu zawodowym nauczyciela "pracy - techniki". Może ono stanowić podstawę lub - jak określa J. Mutermilch - "rezerwową" - narzędzie nauczyciela. Będzie on mógł z nich korzystać w przyszłości w nieznanym jeszcze dzisiaj warunkach. Realizowanie w toku studiów bogatego programu teoretycznych przedmiotów podstawowych obciąża budżet czasu studenta. Pomniejsza to możliwości wszechstronnego przygotowania specjalistycznego. Niemniej, trzeba mieć na uwadze fakt, że studia wyższe nie dają i nie mogą dać pełnego przygotowania zawodowego. Uzupełniane i wzbogacane jest ono w trakcie pracy zawodowej. Dużą

rolę odgrywa tu okres adaptacji zawodowej oraz doskonalenie i doskonalenie zawodowe.

Teoretyczne przedmioty podstawowe spełniają jeszcze inną rolę. Kształtują one osobowość nauczyciela "pracy - techniki". Jest to trudne, ale niezwykle ważne zadanie studiów wyższych.

W niniejszych rozważaniach ograniczono się jedynie do roli dwóch teoretycznych przedmiotów podstawowych - matematyki i fizyki. Są one przedmiotami stanowiącymi kontynuację treści ze szkoły średniej, ponadto mają niebagatelne znaczenie przy wyborze tego kierunku studiów. Pod kątem powodzeń szkolnych w tych przedmiotach oraz w przedmiotach z nimi związanych absolwenci szkół średnich wybierają między innymi ten kierunek studiów. Również czynni zawodowo nauczyciele podwyższający swoje kwalifikacje w zakresie wychowania technicznego wykazują zainteresowanie matematyką i fizyką. W trakcie egzaminów wstępnych a następnie w czasie odbywania studiów ujawnia się istotna rola matematyki i fizyki. Godnymi podkreślenia są cechy charakterystyczne metod badawczych tych dyscyplin naukowych i możliwość ich wykorzystania w procesie kształcenia nauczycieli "pracy - techniki".

Istotna jest również rola wychowawcza i światopoglądowa matematyki i fizyki<sup>4</sup>. Należy podkreślić także integrującą wartość tych przedmiotów względem innych dyscyplin objętych planem studiów<sup>5</sup>.

Ważnym zagadnieniem jest wiedza i umiejętności matematyczno-fizyczne, jakie powinien student posiadać, aby mógł skutecznie opanować przedmioty techniczne i być dobrze przygotowanym do pracy w szkole. Wydaje się, że dokładniejsze określenie tych problemów może mieć znaczenie w kierowaniu procesem kształcenia w tej specjalności zawodowej.

Program nauczania matematyki na kierunku wychowania technicznego bazuje na zreformowanym programie matematyki w szkole średniej<sup>6</sup>. Celem nauczania tego przedmiotu jest przyswojenie przez studentów pojęć i metod matematyki wyższej, wyrobienie umiejętności stosowania matematyki do kierunkowych przedmiotów studiów. Można przy tym wykorzystać jej walory kształcące, zaprawić do logicznego i precyzyjnego wyrażania myśli oraz wyrobić uczciwość i dyscyplinę intelektualną<sup>7</sup>.

W celu określenia podstawy, względem której można odnosić wszystkie dalsze rozważania, postanowiono zbadać z jakimi wiadomościami i umiejętnościami matematycznymi rozpoczynają studia osoby kształcące się na kierunku wychowania technicznego. Posłużono się w tym celu ankietą skierowaną do studentów dziennych i zaocznych kierunku wychowania technicznego w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Bydgoszczy. Uzyskano 244 wypowiedzi na studiach dziennych oraz 218 na zaocznych. Na pytanie dotyczące własnej oceny przygotowania matematycznego nabytego w szkole średniej uzyskano wyniki, których rozkład szczegółowy ujmuje tabela 1. Stosując dla zawartych tam ocen słownych odpowiednie równoważniki liczbowe /według zasady: bardzo dobry = 5, dobry = 4, wystarczający = 3, słaby = 2, bardzo słaby = 1/ można ustalić ocenę przeciętną. Wynosi ona według danych zawartych w tej tabeli u studentów dziennych 3,2; zaś u zaocznych 2,7. Tak więc, studenci dzienni jak i zaocznicy stosunkowo nisko oceniają swoją wiedzę matematyczną. Przy tym studenci zaocznicy są bardziej krytyczni w samoocenie niż studenci dzienni. Nakładają się tu na siebie zapewne takie czynniki, jak ukończenie szkoły realizującej bardzo ubogi i przestarzały obecnie program matematyki, duża przerwa między ukończeniem szkoły średniej a podjęciem studiów wyższych oraz związane z tym zapominanie wielu treści matematycznych.

Ocena przygotowania matematycznego do studiów /wg opinii studentów/

Tabela 1.

Ocena	Studia dzienne		Studia zaoczne	
	liczba	%	liczba	%
bardzo dobre	10	4,1	3	1,4
dobre	82	33,6	45	20,6
wystarczające	114	46,7	50	22,9
słabe	33	13,5	90	41,3
bardzo słabe	5	2,1	30	13,8
Ogółem:	244	100,0	218	100,0

Pragnąc skonfrontować te opinie studentów z innymi wskaźnikami postanowiono zbadać, jakie mają one oceny z matematyki na świadectwach maturalnych. Analizę przeprowadzono tylko w stosunku do studentów dziennych na studiach 4-letnich. Studenci studiów dziennych 2-letnich legitymowali się bowiem dyplomem wyższej szkoły nauczycielskiej, w którym brak jest oceny z matematyki. Natomiast studenci zaoczeni posiadają w swoich aktach osobowych różne dokumenty uprawniające do podjęcia studiów wyższych. Są to świadectwa dojrzałości, dyplomy ukończenia studium nauczycielskiego lub innych szkół równorzędnych. Dokumenty te są różnorodne i nie wszystkie zawierają oceny z matematyki, co nie pozwala dokonać jednoznacznych porównań. Tak więc, na studiach dziennych 4-letnich zapoznano się 356 świadectwami maturalnymi. Zawarte tam oceny z matematyki ujmuję poniższe zestawienie:

bardzo dobry	40 ocen	- 11,2 %
dobry	128 ocen	- 36,0 %
dostateczny	188 ocen	- 52,8 %

Średnia arytmetyczna obliczona dla tej grupy osób wynosi 3,6. Tak więc, dane zawarte w dokumentach szkolnych są pomyślniejsze od własnej na ten temat oceny badanych studentów.

Innym czynnikiem konfrontującym opinię z rzeczywistością były wyniki uzyskane z matematyki na egzaminach wstępnych. Analiza ta dotyczyła również tylko studentów dziennych ze studiów 4-letnich. Tylko wobec nich bowiem stosuje się egzaminy wstępne. Wyniki szczegółowe w tym zakresie /dla 334 osób/ ujmuję poniższe zestawienie:

bardzo dobry	14 ocen	- 4,2 %
dobry plus	17 ocen	- 5,1 %
dobry	56 ocen	- 16,8 %
dostateczny plus	76 ocen	- 22,7 %
dostateczny	171 ocen	- 51,2 %

Obliczona tu średnia arytmetyczna wynosi 3,4. Widać, że ocena wiadomości z matematyki wystawioną przez członków komisji egzaminacyjnej jest bliska ocenie sformułowanej przez nauczycieli szkoły średniej.

Dalszy wskaźnik opisujący omawiany wyżej problem wiąże się z ocenami uzyskanymi przez wszystkich studentów składających semestralne egzaminy z matematyki - zarówno na studiach dziennych jak i na zaocznych. Oceny te kształtują się następująco:

bardzo dobry	35 ocen	-	4,6 %
dobry plus	13 ocen	-	1,7 %
dobry	70 ocen	-	9,1 %
dostateczny plus	72 oceny	-	9,4 %
dostateczny	410 ocen	-	53,4 %
niedostateczny	167 ocen	-	21,8 %

Przeciętna ocena wynosi tu 3,0 a więc bliska jest ocenie jaką formułują w stosunku do siebie sami studenci. Na samoocenę dotyczącą wiedzy matematycznej największy wpływ mają - jak można przypuszczać - osiągnięcia egzaminacyjne z matematyki na studiach wyższych.

Inne pytanie ankiety dotyczyło przydatności w studiach na kierunku wychowania technicznego treści matematycznych realizowanych w szkole średniej. Ankietowani ustalali kolejność rang /od 1 do 10 dla następujących działów/.

A liczby rzeczywiste

B funkcje

C przekształcenia geometryczne

D wiadomości z logiki matematycznej i teorii zbiorów

E ciągi liczbowe

F pochodne funkcji

G elementy geometrii analitycznej

H punkty i wektory na płaszczyźnie

I rachunek prawdopodobieństwa

J pola powierzchni i objętości brył.

Uzyskane w tym zakresie wyniki badań ujmuje liczbowo i procentowo tabela 2.

Przydatność w studiach niektórych działów programowych matematyki realizowanych w szkole średniej

Tabela 2.

Symbol działu programowego	Studia dzienne		Studia zaoczne	
	liczba wypowiedzi x ranga	%	liczba wypowiedzi x ranga	%
A	1.174	9,2	1.135	10,3
B	1.804	14,1	1.758	15,9
C	1.301	10,2	1.147	10,4
D	982	7,7	910	8,2
E	1.006	7,9	845	7,6
F	1.827	14,3	1.378	12,4
G	1.632	12,7	1.163	10,5
H	1.340	10,5	1.078	9,7
I	564	4,4	602	5,4
J	1.155	9,0	1.067	9,6
Ogółem:	12.785	100,0	11.083	100,0

Tak więc, czołowe miejsca - według opinii studentów - zajmują następujące działy programowe:

na studiach dziennych

- 1 pochodne funkcji
- 2 funkcje
- 3 elementy geometrii analitycznej

na studiach zaocznych

- 1 funkcje
- 2 pochodne funkcji
- 3 elementy geometrii analitycznej

Ujawnia się tutaj wyraźna zbieżność poglądów wyrażana przez studentów dziennych i zaocznych. Przyjąć zatem można, że wypowiedzi te zawierają duży stopień prawdopodobieństwa wpływu tych działów programowych na powodzenie akademickie studentów kierunku wychowania technicznego.

Następnym zagadnieniem, jakie uwzględniono w badaniach była przydatność w studiach na tym kierunku /szczególnie w przedmiotach technicznych - specjalistycznych/ treści matematycznych realizowanych w toku studiów wyższych.

Uwzględniono tu następujące działy programowe:

- A rachunek prawdopodobieństwa i elementy statystyki matematycznej
- B rachunek operatorowy
- C liczby zespolone i funkcje zespolone
- D równania różniczkowe
- E szeregi liczbowe i funkcyjne
- F teoria pola wektorowego
- G całka nieoznaczona, oznaczona i wielokrotna
- H funkcja dwu i więcej zmiennych
- I pochodne, różniczki
- J geometria analityczna
- K wyznaczniki, równania liniowe i macierze
- L zbiory, relacje, funkcje.

Na podstawie uzyskanych w tym zakresie badań /ujętych liczbowo w tabeli 3/ wyróżnić można działy programowe matematyki, które - zdaniem badanych studentów - są najbardziej przydatne w studiach na kierunku wychowania technicznego. Są to:

na studiach dziennych

- 1 całka nieoznaczona, oznaczona i wielokrotna
- 2 pochodne i różniczki
- 3 geometria analityczna

na studiach zaocznych

- 1 całka nieoznaczona, oznaczona i wielokrotna
- 2 geometria analityczna
- 3 pochodne i różniczki



Przydatność w studiach niektórych działów programowych matematyki realizowanych w szkole wyższej

Tabela 3.

Symbol działu programowego	Studia dzienne		Studia zaoczne	
	liczba wypowiedzi x ranga	%	liczba wypowiedzi x ranga	%
A	741	4,6	829	6,2
B	1.144	7,0	777	5,8
C	1.362	8,3	1.075	8,0
D	1.623	9,9	1.310	9,8
E	1.015	6,2	1.034	7,7
F	1.038	6,4	1.025	7,7
G	1.888	11,6	1.679	12,5
H	1.437	8,8	1.227	9,2
I	1.782	10,9	1.202	9,0
J	1.636	10,0	1.323	9,9
K	1.538	9,4	954	7,1
L	1.129	6,9	957	7,1
Ogółem:	16.333	100,0	13.392	100,0

Analizując wyniki powyższej tabeli można zauważyć wysoką zbieżność poglądów studentów dziennych i zaocznych. Upewnia nas to, że wymienione działy matematyki realizowane w toku studiów na kierunku wychowania technicznego odgrywają znaczną rolę w uwarunkowaniu powodzenia w matematyce a pośrednio również i w innych przedmiotach.

Wyniki badań ankietowych przeprowadzonych na temat potrzeb posługiwania się aparatem matematycznym w przedmiotach specjalistycznych ujmuje tabela 4.

Potrzeby aparatu matematycznego w przedmiotach kierunkowych

Tabela 4.

Przedmiot	Studia dzienne		Studia zaoczne	
	liczba wypowiedzi x ranga	%	liczba wypowiedzi x ranga	%
rysunek techniczny	1.023	6,2	856	5,5
chemia techniczna	907	5,5	912	5,8
materiałoznawstwo	752	4,5	893	5,7
technologia	691	4,2	809	5,2
pracownia techniczna	1.048	6,3	1.201	7,7
technika cieplna	1.562	9,4	1.666	11,9
maszynoznawstwo	1.456	8,7	1.462	9,3
elektrotechnika	2.029	12,2	2.044	13,0
elektronika	1.875	11,3	1.572	10,0
elementy cybernetyki i automatyki	1.388	8,3	1.237	7,9
fizyka	1.605	9,6	1.357	8,6
mechanika techniczna	2.301	13,8	1.470	9,4
Ogółem:	16.637	100,0	15.679	100,0

Jak widać matematyka, pozostaje w dużym związku z innymi przedmiotami studiów, a w szczególności - zdaniem badanych osób - z następującymi przedmiotami:

na studiach dziennych  
 1 mechanika techniczna  
 2 elektrotechnika  
 3 elektronika

na studiach zaocznych  
 1 elektrotechnika  
 2 technika cieplna  
 3 elektronika

W dalszych badaniach uwzględniono następny przedmiot z grupy teoretycznych przedmiotów podstawowych - jest nim fizyka.

Zdaniem badanych osób, ich przygotowanie w zakresie fizyki wyniesione ze szkoły średniej przedstawia się jak to ujmuje

liczbowo poniższa tabela.

Przygotowanie do studiów w zakresie fizyki wyniesione ze szkoły średniej

Tabela 5.

Ocena	Studia dzienne		Studia zaoczne	
	liczba wypowiedzi	%	liczba wypowiedzi	%
bardzo dobre	7	2,9	1	0,5
dobre	78	32,2	45	20,6
wystarczające	114	47,1	77	35,3
słabe	42	17,4	78	35,8
bardzo słabe	1	0,4	17	7,8
Ogółem:	242	100,0	218	100,0

Stosując poprzednio przyjęte kryteria zamiany ocen słownych na liczbowe można obliczyć przeciętną ocenę wynikającą z wypowiedzi badanych osób. Wynosi ona u studentów dziennych 2,8 a u studentów zaocznych 2,7. Tak więc, studenci stosunkowo krytycznie oceniają swoje przygotowanie z fizyki wyniesione ze szkoły średniej. Jak wygląda konfrontacja tych wypowiedzi z ocenami zawartymi na świadectwach maturalnych, można wnioskować w oparciu o poniższe zestawienie /uwzględnia ono jedynie świadectwa maturalne studentów dziennych studiujących systemem 4-letnim/. Rozkład ocen na świadectwach maturalnych jest następujący:

bardzo dobry	33 oceny	-	9,3 %
dobry	102 oceny	-	28,6 %
dostateczny	221 oceny	-	62,1 %

Wyliczona stąd średnia arytmetyczna wynosi 3,4. Tak więc, istnieje duża rozbieżność między tym, jak oceniają swoją wiedzę i umiejętności w zakresie fizyki sami studenci, a tym jak ich oceniali nauczyciele w szkołach średnich. Dalszą weryfikację można zastosować uwzględniając wyniki egzaminu wstępnego na stu-

dla.

Studenci uzyskali tam oceny według rozkładu:

bardzo dobry	42 oceny	-	12,6 %
dobry plus	32 oceny	-	9,6 %
dobry	75 ocen	-	22,4 %
dostateczny plus	44 oceny	-	13,2 %
dostateczny	141 ocen	-	42,2 %

Średnia ocena z fizyki wynosi tu 3,7. A zatem, i tutaj widoczna jest duża rozbieżność między tym, jak siebie oceniają sami studenci a tym, jak można ich oceniać na podstawie dokumentów szkolnych. Na krytyczną ocenę wiedzy i umiejętności z fizyki jaką wystawiają sobie studenci wpływają pewne - jak sądzę - znaczące okoliczności. Studenci wypowiadają się z pozycji aktualnych studiów. Oceniają stopień przydatności fizyki dla opanowania treści przedmiotów specjalistycznych. Inną bowiem sprawą jest wykazanie się wiadomościami z fizyki w szkole średniej lub na egzaminie wstępnym, a czym innym jest posługiwanie się treściami fizyki w dalszych studiach. Wiąże się z tym następne zagadnienie jakie badano. Chodziło o określenie przydatności w studiach poszczególnych działów fizyki realizowanych w szkole średniej.

Poddano ocenie następujące działy programowe:

- A kinematyka i dynamika punktu materialnego
- B pole grawitacyjne
- C gazy, ciecze, ciała stałe
- D termodynamika
- E pole elektrostatyczne
- F prąd elektryczny
- G drgania i fale mechaniczne
- H fale elektromagnetyczne
- I prądy w gazach
- J elementy fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej.

Uzyskane wyniki badań na ten temat ujmuje poniższa tabela.

Przydatność niektórych działów programowych fizyki realizowanych w szkole średniej

Tabela 6.

Symbol działu programowego	Studia dzienne		Studia zaoczne	
	liczba wypowiedzi x ranga	%	liczba wypowiedzi x ranga	%
A	2.117	17,7	1.756	15,8
B	907	7,6	679	6,1
C	1.245	10,4	1.053	9,5
D	1.522	12,7	1.666	15,0
E	1.221	10,2	1.027	9,3
F	1.659	13,9	1.670	15,1
G	889	7,4	916	8,3
H	1.005	8,4	996	9,0
I	857	5,5	556	5,0
J	747	6,2	761	6,9
Ogółem:	11.969	100,0	11.080	100,0

A zatem, szczególnie przydatnymi działami fizyki okazują się:

na studiach dziennych

- 1 kinematyka i dynamika punktu materialnego
- 2 prąd elektryczny
- 3 termodynamika

na studiach zaocznych

- 1 kinematyka i dynamika punktu materialnego
- 2 prąd elektryczny
- 3 termodynamika

Jak widać, zgodność poglądów studentów dziennych i zaocznych jest tu całkowita. Umacnia to przekonanie o znaczeniu tych działów fizyki w studiach na kierunku wychowania technicznego.

Dalsze poznanie znaczenia fizyki w studiach na omawianym kierunku studiów można oprzeć na określeniu przydatności tego przedmiotu w poszczególnych dyscyplinach specjalistycznych. Ujmuje to tabela 7.

Potrzeby treści fizyki w przedmiotach kierunkowych

Tabela 7.

Przedmiot	Studia dzienne		Studia zaoczne	
	liczba wy- powiedzi x ran- ga	%	liczba wy- powiedzi x ran- ga	%
chemia techniczna	876	7,4	515	5,7
materiałoznawstwo	954	8,1	593	6,5
technologie	742	6,3	574	6,3
pracownia I, II	776	6,6	747	8,3
mechanika	1.893	16,0	1.477	16,3
technika cieplna	1.697	14,3	1.310	14,5
maszynoznawstwo	1.030	8,7	845	9,3
elektrotechnika	1.685	14,2	1.368	15,1
elektronika	1.444	12,2	1.029	11,4
cybernetyka i automatyka	729	6,2	602	6,6
Ogółem:	11.826	100,0	9.060	100,0

Tak więc, fizyka pozostaje w ścisłym związku z innymi przedmiotami studiów, a w szczególności - zdaniem badanych studentów - z następującymi:

na studiach dziennych

1 mechanika techniczna

2 elektrotechnika

3 technika cieplna

na studiach zaocznych

1 mechanika techniczna

2 elektrotechnika

3 technika cieplna

Jak widać, zgodność poglądów studentów dziennych i zaocznych jest całkowita. Stanowi to potwierdzenie sytuacji w tym zakresie rzeczywiście panującej na studiach wychowania technicznego.

x x x

Szczegółowe analizy prowadzonych badań skłaniają do następujących uwag:

- ocena przygotowania matematyczno-fizycznego studentów kierun-

ku wychowania technicznego WSP w Bydgoszczy jest stosunkowo niska /w szczególności dotyczy to samooceny studentów i oceny osiągnięć w studiach/,

- niektóre działy programowe matematyki i fizyki mają szczególne znaczenie w studiach na tym kierunku,
- istnieje grupa przedmiotów specjalistycznych, które wymagają szerokiej podbudowy matematycznej i fizycznej.

#### PRZYPISY:

- <sup>1</sup>J. Mutermilch: Rola teoretycznych przedmiotów podstawowych w całości procesu nauczania w uczelni technicznej, "Życie Szkoły Wyższej" 1971, nr 3
- <sup>2</sup>Z. Kietlińska: Wybrane problemy pedagogiczne wyższych studiów technicznych, Warszawa 1977, s. 31
- <sup>3</sup>J. Mutermilch: op.cit.
- <sup>4</sup>A. J. Chińczyn: Momenty wychowania moralnego w nauczaniu matematyki, "Matematyka" 1963, nr 4; R. Duda: O roli matematyki w rozwoju myśli "Matematyka" 1976, nr 5
- <sup>5</sup>M. Sawicki: Zasady i metody nauczania fizyki, Warszawa 1971, W. Nowak: Wiązanie kształcenia merytorycznego z metodycznym w akademickich studiach matematycznych na kierunku nauczycielskim, "Dydaktyka Szkoły Wyższej" 1975, nr 4; M. Sawicki: Nowe tendencje w nauczaniu przyrodznawstwa, "Kwartalnik Pedagogiczny" 1971, nr 3; G. Białkowski: Fizyka jako nauka integrująca, "Fizyka w Szkole" 1976, nr 5; T. Nowacki /red/: Zajęcia praktyczno-techniczne w nauczaniu matematyki, biologii, geografii, Warszawa 1964
- <sup>6</sup>Program nauczania matematyki w liceum ogólnokształcącym, Warszawa 1970
- <sup>7</sup>Program nauczania matematyki na kierunku wychowanie techniczne, Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, Warszawa 1974

BASIC THEORETICAL SUBJECTS IN THE TRAINING OF TECHNICAL  
EDUCATION TEACHERS

Summary

The opinions of students were sought and their documents / school certificate, entrance examination results, academic progress/ examined with reference to mathematics and physics. It was found that :

- students' knowledge of mathematics and physics was relatively poor;
- certain aspects of mathematics and physics /e.g. functions, derivatives, integrals, analytical geometry, kinematics, dynamics, electric current/ are of great importance during these studies;
- mathematics and physics are extremely useful in specialist subjects such as technological mechanics, electrical, technology, thermodynamics.

РОЛЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВНЫХ ПРЕДМЕТОВ В ПОДГОТОВКЕ  
К ПРОФЕССИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ "РАБОТЫ-ТЕХНИКИ"

Резюме

Исследовано мнение студентов и их документы/аттестаты зрелости, результаты вступительных экзаменов и успехи в учёбе в вузе/ по отношению к математике и физике. Установлено:

- сравнительно слабую математическо-физическую подготовку студентов,
- большое значение некоторых разделов математики и физики в учёбе в вузе /функции, производные, интегралы, аналитическая геометрия, кинетика, динамика и электрический ток/,
- большую пригодность математики и физики к реамизации специализированных предметов /техническая механика, электромеханика, термодинамика/.