

ANDRZEJ MICHAŁSKI -
RYSZARD SZEREMETA
WSP Bydgoszcz

TRUDNOŚCI WYSTĘPUJĄCE W NAUCZANIU ELEKTRONIKI I ELEKTROTECHNIKI
W LICEACH OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH/NA PODSTAWIE BADAŃ PRZEPROWADZONYCH
W WOJEWÓDZTWIE BYDGOSKIM I WŁOCŁAWSKIM/

Ze względu na doniosłą rolę jaką w dobie obecnego postępu technicznego spełnia elektronika i elektrotechnika w kształceniu politechnicznym młodzieży, celem tej pracy jest przedstawienie wyników badań na jakiego rodzaju trudności napotyka nauczyciel w realizacji tych działów nauczania, wskazać na przyczyny tego stanu rzeczy i znaleźć sposoby ich przezwyciężania.

1. Problemy i wskaźniki do badań

Przeprowadzone badania koncentrowały się wokół następujących problemów:

- trudności w realizacji programu z zakresu elektroniki i elektrotechniki w świetle wypowiedzi badanych nauczycieli,
- zakres i metody realizacji programu,
- możliwości przezwyciężenia trudności,

Materiał empiryczny zebrano przy uwzględnieniu następujących zmiennych niezależnych:

- wykształcenie nauczyciela,¹
- staż pracy w zawodzie nauczyciela,
- środowisko,²

- baza dydaktyczna szkoły.

Wskaźnikiem ostatniej zmiennej jest ilość aparatury kontrolno-pomiarowej jaka znajduje się w pracowni, ilość pomieszczeń przeznaczonych na pracownię oraz zaopatrzenie w materiały niezbędne do prac.

1.1. Metody i techniki badawcze

Materiał zebrano przy pomocy następujących metod i technik badawczych:

- metoda zapisu obserwacji, którą posłużono się w celu zebrania materiałów dotyczących wyposażenia pracowni, warunków lokalowych oraz organizacji pracowni,
- wywiad nieskategoryzowany z dyrektorami i nauczycielami szkół dotyczący głównie trudności na jakie napotyka szkoła w dziedzinie realizacji założeń programowych z elektroniki i elektrotechniki oraz możliwości ich przezwyciężenia,
- ankieta skierowana do nauczycieli, dotycząca danych osobowych oraz danych z zakresu realizacji programu, sposobu jego realizacji, czynników utrudniających pracę, ocenę własnego przygotowania merytorycznego.

1.2. Teren, zakres i procedura badań

Badania przeprowadzono w roku szkolnym 1977/78 w liceach ogólnokształcących na terenie dwóch województw: bydgoskiego i wrocławskiego. Badaniami objęto klasy III i IV liceów ogólnokształcących w 20 szkołach w trzech środowiskach: wielkomiastkim / 6 szkół /, miejskim /8 szkół/ i małomiasteczkowym /6 szkół/.

Wybór badanych szkół był celowo-losowy z uwzględnieniem kryterium środowiska oraz możliwości organizacyjnych.

2. Trudności w nauczaniu elektroniki i elektrotechniki w świetle badań empirycznych

Pojęcie trudności wiąże się z taką zmianą warunków normalnych, w których wynik czynności nie może być osiągnięty bez zmiany struktury czynności. Sytuacja normalna, to względnie ustabilizowane warunki wykonywania jakiejś czynności. Sytuacje, w których osiągnięcie wyniku jest możliwe tylko przy zmianie normalnej struktury czynności, nazywamy sytuacjami trudnymi.³

Z powyższego stwierdzenia nasuwają się następujące pytania:

- kiedy w przypadku nauczyciela techniki możemy mówić o trudnościach w nauczaniu,
- z jakimi sytuacjami trudnymi spotyka się nauczyciel techniki w swojej pracy podczas realizacji programu z zakresu elektroniki i elektrotechniki w liceum ogólnokształcącym ?

Dla uzyskania odpowiedzi posłużono się ankietą skierowaną do nauczycieli wychowania technicznego oraz wywiadem przeprowadzonym z nauczycielami i dyrektorami szkół. Wyniki jakie uzyskano w trakcie badań przedstawia tabela 1

Tabela 1
Czynniki powodujące trudności w realizacji działu programowego z elektroniki i elektrotechniki

Liczba badanych szkół	Co utrudniało realizację programu			inne
	słabe wyposażenie pracowni	brak fachowej literatury	słabe przygotowanie merytoryczne nauczycieli	
20	19	10	4	3
100 %	95 %	50 %	20 %	15 %

Ze względu na to, że respondenci wymienili po kilka czynników utrudniających realizację programu, suma procent jest większa od 100.

Największą przeszkodą w realizacji zagadnień z elektroniki i elektrotechniki jest zdaniem nauczycieli słabe wyposażenie pracowni i brak fachowej literatury. Na 20 badanych szkół w 19 przypadkach wyposażenie pracowni jest niewystarczające. Stanowi to 95% ogółu badanych szkół. Istotnym czynnikiem utrudniającym realizację zagadnień programowych elektroniki i elektrotechniki jest brak fachowej literatury. Nie dotyczy to ilości pozycji z tego zakresu, możliwych do nabycia w księgarniach, lecz przydatności dla ucznia i nauczyciela.

Książki z zakresu tych zagadnień zdaniem respondentów są zbyt specjalistyczne. Są zrozumiałe tylko dla nauczycieli z wyższym wykształceniem specjalistycznym, natomiast nie nadają się do korzystania przez młodzież szkół średnich ogólnokształcących i nauczycieli o przygotowaniu innym niż wyższe.

Istnieje więc zdaniem badanych konieczność opracowania podręcznika z elektroniki i elektrotechniki przystosowanego do poziomu młodzieży szkoły ogólnokształcącej.

Przedstawiony dotychczas obraz trudności nie wyczerpuje w pełni tego zagadnienia. Pełna i prawidłowa realizacja programu utrudniona jest jeszcze przez takie czynniki jak:

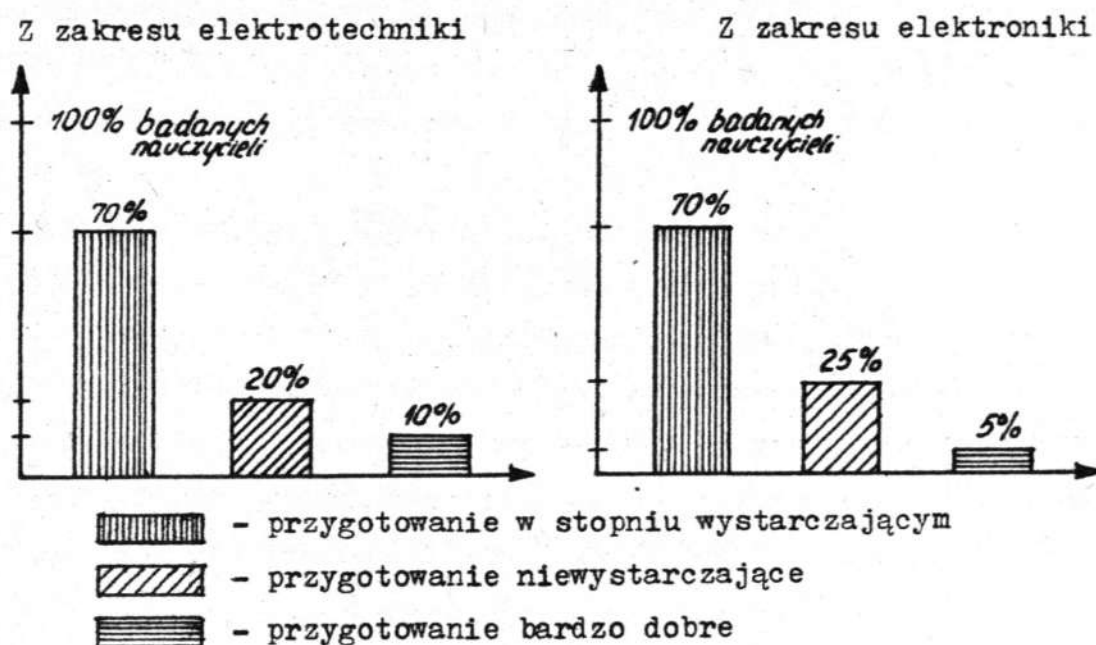
- brak bazy materiałowej do realizacji zadań wytwórczych / 100% szkół badanych,
- brak podziału uczniów na grupy /35% szkół badanych/,
- niska ranga przedmiotu i wiążący się z tym mniejszy stopień zainteresowania ze strony dyrekcji szkoły / 15%/.

Uzyskane wyniki są niezadawalające. Niedostatecznie wyposażone pracownie, brak odpowiednich podręczników lub ich nieodpowiedni poziom pod względem merytorycznym są przyczynami niepowodzeń dydaktycznych.

2.1. Kwalifikacje nauczyciela wychowania technicznego

Swoje przygotowanie merytoryczne z zakresu elektroniki i elek-

trotechniki nauczyciele badanych szkół oceniają w sposób przedstawiony na rysunku 1.



Rys. 1. Ocena własnego przygotowania merytorycznego nauczycieli z elektrotechniki i elektroniki

Z przedstawionego rysunku wynika, że 70% nauczycieli ocenia swoje własne przygotowanie za wystarczające. Są to przede wszystkim absolwenci WSP, kierunku wychowanie techniczne. Zauważa się natomiast niski procent bardzo dobrej oceny własnego przygotowania / 10 % elektrotechniki i 5% elektroniki/. Być może taka sytuacja ma związek z szerokim zakresem wiedzy jaki wymagają te nauki.

Nauczyciele sugerują się chyba tym, że ich przygotowanie merytoryczne jest słabsze od absolwentów uczelni technicznych. Trzeba jednak stwierdzić, że przygotowanie merytoryczne absolwentów WSP-kierunek wychowanie techniczne jest dobre. Potwierdziły to badania przeprowadzone przez S. Klimaszewskiego od stycznia 1973 r. do września tegoż roku na nauczycielach z liceów ogólnokształcących woj. lubelskiego.⁴

2.2. Pracownia wychowania technicznego i jej wyposażenie

Podstawą właściwej realizacji programu wychowania technicznego w liceach ogólnokształcących są w miarę obszerne, należycie wyposażone, urządzone i właściwie zaopatrzone pracownie techniczne.⁵

Powinny one mieć charakter uniwersalny o pewnym specyficznym nachyleniu / np. elektroniczna, elektrotechniczna/, są bowiem miejscem nauki i pracy. Muszą posiadać odpowiednią liczbę stanowisk o przestrzeni zapewniającej uczniom bezpieczne i swobodne poruszanie się podczas wykonywania czynności. Jeżeli szkoła nie ma pracowni, to nauczanie techniki jest rzeczą trudną, wręcz prawie niemożliwą. Obecną sytuację na terenie badanym ilustruje tabela 2.

Tabela 2
Wykaz pracowni w szkołach objetych badaniem

Liczba badanych szkół	Posiada pracownię		Nie
	Tak		
	Uniwersalną	Specjalistyczną	
20	17	2	1
100%	85%	10%	5%

Stan ilościowy pracowni na terenie badanym można byłoby uznać za zadawalający. Badania wykazały jednak, że na pracownie przeznaczają się w szkołach różne pomieszczenia, niezgodne z obowiązującymi przepisami bhp / posiadają różne wymiary, często usytuowane w piwnicach, wykorzystywane do prowadzenia innych zajęć/.

Stan ilościowy pomieszczeń przeznaczonych na pracownie wychowania technicznego w szkołach badanych przedstawia tabela 3.

Porównując stan obecny z obowiązującymi w tym zakresie wymaganiami stwierdzono, że tylko 6 szkół / co stanowi 30%/, posiada

Pracownie o powierzchni zgodnej z przepisami. W pozostałych szkołach pracownie są przeciążone, co ma niewątpliwie wpływ na efektywność nauczania oraz bezpieczeństwo na zajęciach.

Tabela 3

Ilość pomieszczeń przeznaczonych na pracownie w szkołach badanych

Liczba badanych szkół	Pracownia wychowania technicznego				
	Ilość pomieszczeń				
	1	1 + zaplecze	2	2 + zaplecze	inne
20	5	9	3	2	1
100%	25%	45%	15%	10%	5%

Innym czynnikiem determinującym wyniki nauczyciela jest wyposażenie pracowni w środki dydaktyczne. Mała ilość aparatury kontrolno-pomiarowej utrudnia pracę nauczyciela, hamuje jego inicjatywę i czyni zajęcia mało atrakcyjne. W konsekwencji może prowadzić to do ograniczenia ćwiczeń przewidzianych programem. Brak podstawowego wyposażenia zmusza nauczyciela do stosowania werbalizmu.

Aby wykazać stopień wyposażenia pracowni w środki dydaktyczne, uzyskane dane zestawiono w tabeli 4.

Tabela 4

Wyposażenie pracowni w środki dydaktyczne z elektroniki i elektrotechniki

	Liczba badanych szkół	maksymalne	minimalne	częściowo słabe	częściowo bardzo słabe	kompletny brak
elektronika	20 100%	-	8 40%	6 30%	6 30%	-
elektrotechnika	20 100%	-	8 40%	4 20%	7 35%	1 5%

Bliższe dane w tym zakresie zawiera poniższe zestawienie:

- w 4 szkołach / 20% / nie ma żadnych przyrządów pomiarowych,
- żadna szkoła nie posiada rezystora i kondensatora dekadowego,
- mierniki uniwersalne mają tylko pracownie 10 szkół / 50%/ i to w ilości nie większej niż 3 sztuki,
- w 4 szkołach /20% / znajdują się woltomierze lampowe w ilości 1 sztuka w każdej,
- 10 pracowni / 50%/ ma w swoim wyposażeniu zasilacze laboratoryjne,
- w jednej tylko szkole w pracowni wychowania technicznego jest oscyloskop.

Ponieważ w trakcie badań nie sprawdzono stanu przydatności przyrządów, dlatego też nie można przyjąć za pewnik, że wszystkie urządzenia wchodzące w wyposażenie pracowni są sprawne i mogą być wykorzystane na lekcjach.

Ponieważ asortyment pomocy naukowych do wychowania technicznego z elektroniki i elektrotechniki, jaki oferuje przemysł, jest niewystarczający, nauczyciele w miarę możliwości, w ramach zadań wytwórczych z uczniami, uzupełniają wyposażenie pracowni.

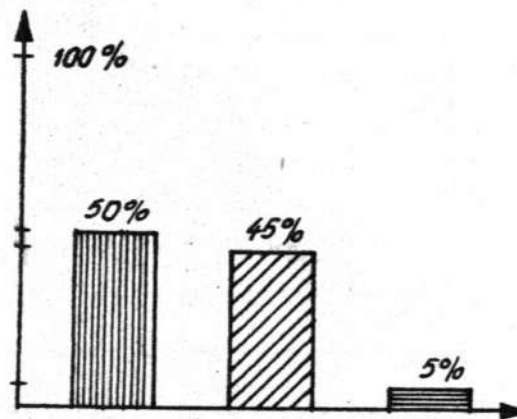
Ilustruje to tabela 5, z której wynika, że w 75% badanych szkół wykonywane są pomoce z elektroniki i elektrotechniki przez uczniów i nauczycieli. Są to przede wszystkim plansze, gabloty, proste układy elektroniczne. O wartościach dydaktycznych wytwarzanych na lekcjach pomocy nie można się wypowiedzieć, ponieważ nie przeprowadzono badań w tym kierunku. Bezsporny jest jednak fakt, że wytwarzanie ich przez uczniów posiada istotne znaczenie wychowawcze.




Istnieje jeszcze jedno zjawisko. Znajdujące się w pracowniach środki dydaktyczne / aparatura kontrolno-pomiarowa/, są często niewykorzystywane w sposób maksymalny. Stopień wykorzystania pomocy naukowych wg oceny nauczycieli przedstawia rys. 2

Tabela 5

Wykonywanie pomocy naukowych przez uczniów w ramach zadań wytwórczych

Liczba badanych szkół	Elektronika		Elektrotechnika	
	tak	nie	tak	nie
20 100%	16 75%	4 25%	16 75%	4 25%



-  - maksymalny
-  - słaby
-  - bardzo słaby

Rys. 2. Stopień wykorzystania istniejących środków dydaktycznych z elektroniki i elektrotechniki

W stopniu maksymalnym środki dydaktyczne są wykorzystane tylko w 10 szkołach, co stanowi 50% szkół badanych. Nasuwa się pytanie, gdzie tkwi przyczyna niepełnego wykorzystania pomocy?

Zdaniem respondentów nauczanie elektroniki i elektrotechniki jest trudne pod względem merytorycznym i metodycznym. W związku z tym zakres i rodzaj ćwiczeń na lekcjach w dużym stopniu zależy od przygotowania zawodowego i umiejętności korzystania z literatury fachowej przez nauczyciela.

Integralnym składnikiem kształcenia politechnicznego jest praca wytwórcza. Ten element kształcenia ma przygotować ucznia do szybkiego poznania procesów produkcji oraz umiejętności w posługiwaniu się podstawowymi narzędziami i skomplikowanymi urządzeniami. Stan faktyczny w zakresie pracy wytwórczej ilustruje tabela 6.

Tabela 6

Realizacja zadań wytwórczych przewidzianych programem w stopniu wystarczającym

Liczba badanych szkół	Realizacja zadań wytwórczych			
	Elektronika		Elektrotechnika	
	Tak	Nie	Tak	Nie
20	11	9	10	10
100 %	55 %	45 %	50%	50%

Jako główny powód niepełnej realizacji zadań wytwórczych podano: brak materiałów, brak pracowni i podziału na grupy.

2.3. Zakres i metody realizacji zagadnień z elektroniki i elektrotechniki

Pełna realizacja zagadnień z elektroniki i elektrotechniki ma istotne znaczenie dla wprowadzenia młodzieży w naukowe potrzeby współczesnej techniki. W związku z tym, celowe było ustalenie w trakcie badań zakresu realizacji elektroniki i elektrotechniki. Ustaleń dokonano na podstawie opinii nauczycieli szkół objętych badaniem. Dane liczbowe ilustruje tabela 7.

Rozważania oparte zarówno na teorii z zakresu psychologii rysowania, jak i na empirycznych danych praktyki pedagogicznej, wskazują jednoznacznie na dwa podstawowe warunki dydaktyczne sprzyjające kształceniu i rozwijaniu myślenia technicznego:

- treści nauczania,
- metody nauczania i uczenia się, które wyzwalają umysłową aktywność i zapewniają możliwość ćwiczenia zdolności poznawczych.⁶

Tabela 7
Zakres realizacji programu z elektroniki i elektrotechniki

	Liczba badanych szkół	Zakres realizacji programu			
		100 %	70-100%	50-70%	poniżej 50%
Elektronika	20 100%	-	8 40%	11 55%	1 5%
Elektrotechnika	20 100%	-	12 55%	8 45%	-

Treści z zakresu elektroniki i elektrotechniki w szkołach objętych badaniem są zrealizowane sposobami jakie przedstawia tabela 8.

Stopień zaangażowania ucznia w procesie uczenia się przy stosowaniu wymienionych metod jest różny.

Tabela 8
Metody realizacji zagadnień z elektroniki i elektrotechniki⁷

Liczba badanych szkół	Metoda realizacji			
	laboratoryjna	wykład przy użyciu plansz	demonstracyjna	wykład
20	14	10	8	7
100%	70%	50%	45%	35%

Metoda samodzielnej pracy /praca laboratoryjna, praca w warsztacie szkolnym/ wyzwała w nich pełną aktywność oraz samodzielność myślenia i działania. Zapewnia ona najwyższą efektywność i stanowi symbol nowoczesnej dydaktyki.⁸ Na terenie objętym badaniem

tylko nauczyciele 14 szkół / 75% / stosują ją na zajęciach.

Dobór nauczania wiąże się ściśle z celami i treścią nauczania, doświadczeniem wykładowcy oraz lokalnymi warunkami dydaktycznymi.

Brak odpowiednio wyposażonej pracowni nawet przy dobrym przygotowaniu nauczyciela eliminuje stosowanie metod samodzielnej pracy. W takim przypadku nauczyciel w swojej pracy ogranicza się do wykładu, urozmaicając go środkami poglądowymi, np. plansza zamiast ćwiczenia laboratoryjnego, stosuje demonstrację ćwiczeń, w 35% szkół sam wykład a w 50% szkół wykład jest urozmaicony przez nauczycieli planszami.

Od metod pedagogicznych, tak jak od wszystkich metod działania ludzkiego wymaga się aby były skuteczne, ekonomiczne i bezpieczne / tzn., aby nie dawały ubocznych skutków/. Uczeń nie jest jedynie przedmiotem oddziaływań nauczyciela i biernym wykonawcą jego poleceń, lecz podmiotem czynnie działającym.⁹

3. Wnioski

Wychowanie techniczne jest przedmiotem, na którym spoczywa rola ukształtowania trzonu podstawowych pojęć i umiejętności technicznych, z jakimi młodzież spotyka się w różnych dziedzinach życia. Przedmiot ten, jak żaden inny, stwarza liczne okazje przedstawienia zastosowań w technice tych praw nauki, które stanowią zręb poszczególnych dyscyplin.

Ujawniając ten związek z techniką unaocznia się uczniom praktyczną przydatność wiedzy zdobywanej w szkole. Zajęcia wówczas uzyskują podbudowę intelektualną. Ta doniosła rola przedmiotu w dobie rewolucji naukowo-technicznej, stwarza konieczność nowoczesnego kształcenia. Wzrastają więc nieustannie wymagania w stosunku do nauczycieli techniki. Powinni oni należycie wywiązywać się ze swych obowiązków wynikających z celów dydaktyczno-wychowawczych współczesnej szkoły. Muszą być dobrze przygotowani do pracy przez zakład kształcenia nauczycieli, muszą być wyposażeni

w zasób wiadomości i umiejętności dydaktycznych do nauczania techniki. Kształcenie nauczycieli winno być zaplanowane na miarę rewolucji naukowo-technicznej. Dominować w nim musi umiejętność permanentnego doksztalcania się, wzbogacania i strukturalizacji treści nauczania w celu doskonalenia pracy w szkole. Nauczyciel w ramach doskonalenia pracy powinien wciąż sięgać po nowe /problemowe, algorytmiczne/ metody nauczania. Takiemu nauczycielowi musi „asystować” dobrze wyposażona pracownia techniczna. Jego codzienny warsztat pracy nie powinien daleko odbiegać od otaczającego postępu technicznego i sprawiać, że w wyniku konfrontacji z otaczającym postępem uczeń stwierdza, że szkoła jest nudna i nieatrakcyjna.

Brak funduszu na zakup potrzebnego sprzętu do ćwiczeń, materiałów, brak podziału klasy na grupy, przyczynia się do złej organizacji lekcji, a co za tym idzie do małej efektywności nauczania. Nikła perspektywa utworzenia pracowni o charakterze specjalistycznym z powodu trudności lokalowych i ograniczonego budżetu szkoły na ten cel, osłabia zaangażowanie nauczyciela w nauczaniu. Stosowany werbalizm w miejscu ćwiczeń czyni lekcję mało atrakcyjną dla ucznia i nauczyciela. Lekcje poświęcone realizacji zadań wytwórczych z niedostatkami materiałów, spowodowane ograniczeniem możliwości zaopatrzenia lub zmagazynowania, są mało interesujące i uciążliwe dla nauczycieli a także uczniów. Stają się nudne i nie wyzwalaają u uczniów potrzeby majsterkowania i kształtowania zainteresowań. Nie wnoszą także właściwych elementów orientacji zawodowej.

Nauczyciele odczuwają pilną potrzebę opracowania przewodnika metodyczno-naukowego do nauczania elektroniki i elektrotechniki oraz podręcznika dla ucznia. Ujednoliciłoby to chociaż częściowo zakres zagadnień opracowywanych na lekcjach i stanowiłoby wewnętrzny sprawdzian dla nauczyciela swoich wiadomości i braków w tym zakresie.

Wstępne naszkicowanie zadań szkoły, roli nauczyciela, potrzeb i niedociągnięć związanych z nauczaniem elektroniki i elektrotechniki jest wskazówką do ustalenia kierunku działania, do zapewnienia sprawnej i pełnej realizacji programu. Realizację taką można osiągnąć tylko przez pokonanie wszystkich trudności na jakie napotyka realizacja przedmiotu.

Zapewnienie prawidłowego nauczania można zdaniem badanych nauczycieli osiągnąć przez :

- skierowanie na studia tych nauczycieli, którzy nie posiadają wykształcenia wyższego,
- opracowanie i wydanie przewodnika metodycznego do nauczania elektroniki i elektrotechniki dla nauczycieli, oraz podręcznika dla ucznia,
- opracowanie przy współudziale pracowników naukowych optymalnego modelu pracowni o nachyleniu specjalistycznym oraz zestawu instrukcji do ćwiczeń, lektur i filmów,
- doskonalenie pracy nauczycieli przez kursy doszkalające i wdrażanie do samokształcenia
- kształtowanie i doskonalenie zainteresowania młodzieży kulturą techniczną na kołach zainteresowań, kursach wiedzy technicznej, itp.
- zorganizowanie w każdej szkole minimum dwóch pracowni technicznych, uniwersalnej oraz elektro i radiotechnicznej,
- zapewnienie corocznego, minimalnego budżetu szkolnego na zakup pomocy w celu perspektywicznego planowania wyposażenia pracowni.

Jest rzeczą zrozumiałą, że nie wszystkie propozycje przedstawione przez nauczycieli w trakcie badań, są możliwe do zrealizowania, ale realizacja chociaż niektórych z nich będzie już poważnym osiągnięciem w pokonaniu trudności na jakie napotyka nauczyciel w swej codziennej pracy na lekcjach.

4. Uwagi końcowe, problemy do dalszych badań

Przedstawione w niniejszym artykule czynniki utrudniające realizację programu występują w następujących płaszczyznach:

- nauczyciel i jego kwalifikacje,
- pomieszczenie pracowni i jej wyposażenie,
- ▼ metody pracy nauczyciela na lekcjach.

Nie wyklucza to istnienia jeszcze innych czynników mających określony wpływ na rozpatrywane wyżej zagadnienia.

Wiele spraw wymaga daleko idącej analizy. Proponujemy więc badania:

- stopnia przygotowania nauczycieli, w celu skierowania odpowiednich kandydatów na studia,
- wpływu metod nauczania na efektywność wyników w nauce elektroniki i elektrotechniki,
- stopnia realizacji programu klas III i IV liceów ogólnokształcących,
- wpływu wyposażenia pracowni na efektywność nauczania elektroniki i elektrotechniki.

Problemy zawarte w przedstawionym projekcie badań należy rozwiązać jak najszybciej, aby realizacja programu przedmiotu, była pełna i spełniała postawione przez program założenia.

Przypisy

- ¹ Za specjalistę przyjęto uważać nauczyciela legitymującego się wykształceniem WSN - zpt, WSP - wychowanie techniczne.
- ² Podział środowisk przyjęto za S. Kowalskim. W: Szkoła w środowisku, Warszawa PZWS, 1969, s. 21-23
- ³ Por. T. Tomaszewski. Wstęp do psychologii, Warszawa PWN, 1963, s. 124 i nast.
- ⁴ Por. S. Klimaszewski, Przygotowanie zawodowe nauczycieli wychowania technicznego w liceach ogólnokształcących woj. lubel-

- skiego, Wychowanie techniczne w Szkole 1/75, s.33
- 5 Por. Ministerstwo Oświaty; Program nauczania liceum ogólnokształcącego, Wychowanie techniczne kl.I-IV; Warszawa, 1972
 - 6 Por. H. Pochanke, Dydaktyczne problemy myślenia technicznego uczniów, Lub. Tow. Naukowe, Warszawa-Poznań 1974
 - 7 Suma procent jest większa od 100 ze względu na to, iż respondenci podawali kilka dominujących metod w realizacji wyżej przedstawionych zagadnień
 - 8 Por. J. Zborowski, Unowocześnianie metod nauczania Warszawa 1966, s. 57
 - 9 Por. T. Tomaszewski, Wstęp do psychologii, Warszawa PWN, 1963, s. 248

THE EFFECTS OF TEACHING ELECTROTECHNOLOGY AND ELECTRONICS TO GENERAL SECONDARY SCHOOL PUPILS

Summary

Tests in technical education in general secondary schools are analysed. The tests set out:

- to establish the effects of teaching electrotechnology and electronics to pupils ending their careers in general secondary schools,
- to establish the relationship between the effects of teaching and the technological interests of the pupils,
- to collect pupils' opinions on difficulties in electrotechnology and electronics arising out of material taught during lessons.

The tests results revealed large disproportions between the material taught during the lessons and what was remembered by the

pupils. These disproportions are the result of such difficulties as: the lack of textbooks, oral delivery of the lessons, the large amount of material provided during one lesson. In addition, the tests that the interests of the pupils significantly affected the amount of material learnt.

ТРУДНОСТИ, ВЫСТУПАЮЩИЕ В ОБУЧЕНИИ ЭЛЕКТРОНИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЛИЦЕЯХ /НА ОСНОВАНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ БЫД-
ГОЩСКОГО И ВЛОЦЛАВСКОГО ВОЕВОДСТВ/

Р е з ю м е

Малое количество публикаций о реализации программы в области технического воспитания в общеобразовательных лицеях и трудности, возникающие во время ведения занятий, стали непосредственным стимулом для исследований, предпринятых авторами и изложенных в статье, в которой особенно подробно рассмотрены квалификации учителей технического воспитания, оборудование помещений для занятий и степень реализации школьной программы.

В заключение авторы высказывают свои предложения, касающиеся дальнейшего исследования данного вопроса.