

ZBIGNIEW DZIAMSKI

INTEGRACYJNA ROLA PRACOWNI KONSTRUKTORSKIEJ W KSZTAŁCENIU NAUCZYCIELI TECHNIKI

Chcąc unowocześnić proces dydaktyczny nauczania techniki, trzeba maksymalnie aktywizować uczniów w procesie nauczania i uczenia się poprzez integrację.¹ Można ją odnieść zarówno do nabywanej wiedzy, jak i do kształtowania odpowiednich umiejętności.²

F. Bereziński wyróżnia poza integracją, transfer i strukturę wiedzy oraz realizację zasad nauczania, uwzględniających w szerokiej mierze postęp techniczny w dziedzinie przekazu informacji.³ Autor podkreśla, że poczynania nauczycieli winny być nastawione na aktywność uczniów w sferze intelektualnej, emocjonalnej oraz w sferze działania. Słusznie określa W. Okoń, że pierwszą cechą ucznia nowoczesnej szkoły jest aktywność.⁴

Ogromna większość problemów ma charakter kompleksowy tzn. jest przedmiotem badań wielu dziedzin naukowych. Biorąc pod uwagę, że uczniowie stykają się z reguły z rzeczywistością zintegrowaną, poznanie jej i zrozumienie jest możliwe wówczas, kiedy potrafią równocześnie posługiwać się wiedzą i umiejętnościami z zakresu dyscyplin naukowych, należy ich do takiej działalności poznawczej odpowiednio przygotować.⁵

Z uwagi na złożoność powyższej problematyki, w niniejszym opracowaniu dokonam próby ukazania tylko jednego zagadnienia, to jest integracyjnych aspektów kształcenia studentów na przedmiocie pracownia konstruktorska.

W procesie kształcenia nauczycieli na kierunku "wychowanie techniczne", technika nauczania przekazywana jest w ramach odrębnych 21 przedmiotów m.in.: rysunku technicznego, materiałoznawstwa, technologii, chemii technicznej, maszynoznawstwa, mechaniki technicznej, elektrotechniki, automatyki, informatyki.⁶ Zakres tych przedmiotów pokrywa się, jak widać, z wąskimi dyscyplinami technicznymi. Głównym zadaniem tych przedmiotów jest wyposażenie studentów w wiedzę i umiejętności w obrębie określonej gałęzi techniki, toteż związek pomiędzy nimi jest raczej niewielki i polega głównie na bazowaniu treści jednych

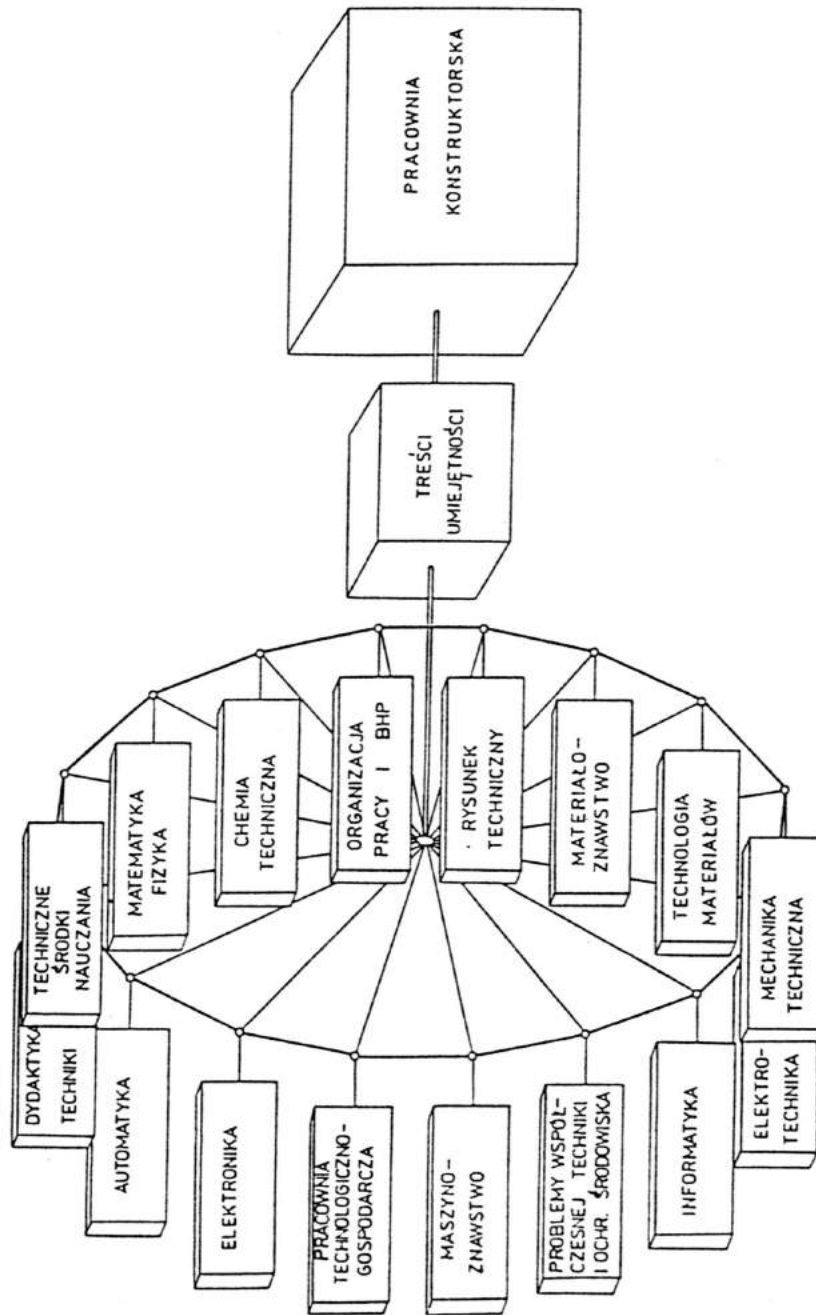
przedmiotów na treści innych.

Z myślą o stworzeniu płaszczyzny integrującej treści nauczania w ramach poszczególnych dyscyplin technicznych, do programu studiów na kierunku "Wychowanie techniczne" w 1974 roku włączono przedmiot "Pracownia techniczna II" zaś od 1987 nazywana "Pracownia konstruktorska".⁷ Zasadniczym i nadrzędnym jego celem jest "integrowanie wiedzy i umiejętności merytorycznych, zdobywanych przez studentów w ramach wydzielonych przedmiotów technicznych oraz treści metodyki "wychowania technicznego" w nowe całości konstrukcyjno-technologiczne i dydaktyczne."⁸ Ramowy program nauczania tego przedmiotu umożliwia dużą samodzielność przy jego realizacji, toteż nadaje mu się różne formy organizacyjne i stawia różne cele szczegółowe. Przedmiot "pracownia konstruktorska" stanowi najważniejszy składnik bloku przedmiotów kierunkowych (zob. rys. 1, s. 97). Wynika to stąd, że wiąże on wiedzę i umiejętności z zakresu różnych przedmiotów kierunkowych w nowe całości i to nie tylko konstrukcyjno-technologiczne lecz również organizacyjno-metodyczne.⁹

Omawiany przedmiot nauczany jest od semestru piątego przez kolejne pięć semestrów w wymiarze czterech godzin tygodniowo, czyli łącznie 300 godzin. Formą organizacyjną zajęć są wyłącznie ćwiczenia prowadzone w specjalistycznej, odpowiednio wyposażonej pracowni technicznej.¹⁰ Młodzież pracuje indywidualnie lub w kilkuosobowych zespołach, zależnie od typu realizowanego zadania.

Tematy zadań wytwórczych objęte programem tego przedmiotu są zgrupowane w czterech dziedzinach. Trzy pierwsze, tj. przedmioty codziennego użytku, środki dydaktyczne oraz modele i zminiaturyzowane urządzenia typu mechanicznego, z racji podobieństwa technologii wytwarzania i stosowanych materiałów przy ich wykonywaniu, są realizowane w pracowni o charakterze mechanicznym, umownie zwanej "pracownią konstruktorską mechaniczną". Czwarta dziedzina, tj. urządzenia, ich modele i makiety oparte na układach elektronicznych, realizowana jest w pracowni o charakterze elektrotechnicznym, zwanej umownie "pracownią konstrukcyjną elektrotechniczną". Moje rozważania dotyczą "pracowni konstruktorskiej-mechanicznej".

Z pracownią o charakterze mechanicznym studenci spotykają się w środkowym etapie studiów, po kursie większości przedmiotów technicznych takich jak: rysunek techniczny, materiałoznawstwo, technologia, mechanika techniczna, matematyka, fizyka, chemia techniczna, a w trakcie maszynoznawstwa, elektrotech-



Rys. 1. Struktura powiązań przedmiotowych w ramach pracowni konstruktorskiej

niki, dydaktyki techniki, co umożliwia ich wykorzystywanie zdobytych wcześniej umiejętności i wiadomości.¹¹

Realizacja programu tego przedmiotu prowadzi do tworzenia integratów interdyscyplinarnych układów treści na bazie określonych zadań technicznych,¹² co jak określa W. Markowski i J. Płodzień jest szczególnie pożądane w przypadku kształcenia nauczycieli techniki dla szkoły ogólnokształcącej.¹³

Integracyjny charakter zajęć sprzyja kształceniu i rozwijaniu szerokiej gamy umiejętności rozumianych jako "sprawdzona możliwość celowego wykonania pewnego określonego rodzaju działań"¹⁴ lub jako "zdolność posługiwania się regułami przy wykonywaniu działań."¹⁵ Są one niezbędne nauczycielowi do właściwej realizacji programu "technika", ponieważ głównym zadaniem tego przedmiotu jest rozwijanie systemu umiejętności praktycznych i stosowanie do tego układu umiejętności umysłowych o charakterze interdyscyplinarnym.¹⁶

Kształcenie w pracowni konstruktorskiej różnych umiejętności studentów - przyszłych nauczycieli - wynika więc z ich potrzeb zawodowych. Dla tych potrzeb kształci się umiejętności umysłowe i praktyczne, które jak to określa Z. Wiatrowski "nie wyczerpują absolutnie możliwości klasyfikacyjnych" wyszczególnia umiejętności ogólne, ogólnozawodowe i specjalistyczne.¹⁷

Wśród kształconych umiejętności w tej specjalności nauczycielskiej dominującą rolę odgrywają umiejętności przygotowujące do działalności technicznej¹⁸ zdobywane w procesie kształcenia politechnicznego. Umiejętności te warunkują bezpieczne korzystanie i użytkowanie najbardziej rozpowszechnionych narzędzi i urządzeń technicznych, umożliwiają rozwiązywanie wielu problemów technicznych i organizacyjnych. Są to w pierwszym rzędzie umiejętności związane bezpośrednio z produkcją (obsługą maszyn, narzędzi, przetwórstwem tworzyw, organizacją procesu produkcyjnego, mieszczące się w czynnościach praktycznych i umysłowych, posiadających wielostronne zastosowanie. Wiążą się także z procesami pomocniczymi, a dotyczą m.in. naprawy narzędzi i ich konserwacją, organizacją pracy, oceną konstrukcji i jakości wyrobu, wyrażania myśli przy wykorzystywaniu środków technicznych, przeprowadzenie pomiarów i obliczeń.

Na podstawie analizy literatury¹⁹ rejestr umiejętności działania technicznego jest bardzo bogaty i w konsekwencji przygotowuje młodzież do pełnienia ról użytkowników, wytwórców, a także producentów dóbr materialnych i usług.

Dzięki kształtowaniu tych umiejętności studenci w trakcie realizacji zajęć z

pracowni konstrukcyjnej mogą podejmować działalność techniczną w zakresie prac projektowo-konstrukcyjnych, organizacyjnych, montażowych, naprawczych, regulacyjnych, konserwacyjnych, obsługowych i w zakresie użytkowania urządzeń technicznych. Umiejętności te nie odnoszą się do konkretnego zawodu, lecz mają charakter ogólnotechniczny. Są więc przydatne do rozwiązywania wielu alternatywnych zadań. Dzięki swej ogólności stają się dobrą podstawą dla wymienionych wcześniej umiejętności zawodowych, a więc wpływają pośrednio na rzeczywiste kwalifikacje pracowników.²⁰

Obok wyżej wymienionych, do zadań pracowni konstruktorskiej należy wyrabianie u studentów umiejętności projektowania i wykonywania przedmiotów o różnym przeznaczeniu i różnej konstrukcji, a także rozwijanie ich zdolności intelektualnych (zwłaszcza wyobraźni i myślenia technicznego), kształtowanie postawy racjonalizatorskiej w stosunku do zagadnień technicznych i nowatorskiej w dziedzinie zagadnień dydaktyczno-wychowawczych. Treścią zajęć pracowni konstruktorskiej jest rozwiązywanie, w trakcie stosowania pełnego cyklu organizacyjnego, zadań wytwórczych (w tym także montażowych) o różnym charakterze funkcjonalnym i konstrukcyjnym, przy użyciu różnych materiałów, półfabrykatów i części konstrukcyjnych.²¹

Proces ten obejmuje zatem działania, począwszy od postawienia zadania i opracowania projektu konstrukcji, poprzez opracowanie technologiczno-organizacyjnego planu realizacji projektu, przygotowanie rzeczowych warunków realizacji ustalonego planu, do wykonania zaplanowanych przedmiotów i przeprowadzenia kontroli i oceny jakości wykonania. Uzyskany wytwór i proces jego wytworzenia może być przedmiotem krytycznej analizy prowadzącej do wysunięcia wniosków i propozycji dotyczącej potrzeby i możliwości doskonalenia bądź opracowania nowej konstrukcji, technologii i organizacji. Tak więc w trakcie ćwiczeń, student staje zazwyczaj wobec praktycznych problemów technicznych.²² Otrzymuje zadanie do wykonania konkretnego urządzenia (np. skonstruować wyrzynarkę włósnicową do potrzeb pracowni technicznej) o określonych parametrach. Student lub niekiedy zespół (bowiem na zajęciach stosuje się indywidualne i zespołowe formy pracy²³) jest zobowiązany sięgnąć do odpowiednich dziedzin wiedzy, głównie z zakresu technologii budowy maszyn i urządzeń oraz wykazać się praktyczną znajomością zagadnienia. Student musi wykonać określone działania, które nazywamy projektowaniem technicznym.²⁴ Musi więc najpierw zaprojektować za-

dany układ lub zmodyfikować istniejący, czy dobrać elementy konstrukcyjne według wymaganych parametrów. Proces ten wymaga nabycia umiejętności korzystania z fachowej literatury, tj. między innymi z katalogów, poradników istniejących już urządzeń, a następnie sprawdzanie, czy rzeczywiste parametry przygotowanych elementów i podzespołów konstrukcyjnych spełniają warunki zadania. Kolejnym krokiem jest wykonanie tzw. układu próbnego oraz sprawdzenie jego działania i osiągnięć. Tu wymagane są umiejętności z zakresu technologii wykonywania urządzeń technicznych²⁵ oraz łączenia wielu innych dziedzin pokrewnych. Jest to działanie zupełnie inne niż np. laboratorium z technologii metalu czy drewna, gdzie student nabywał tylko umiejętności obróbki czy łączenia. Wymagana jest tu samodzielność studenta. Musi on sam podjąć decyzję, jak zaprojektować urządzenie, jakich materiałów konstrukcyjnych użyć, dokonać pomiarów i sprawdzić w działaniu. W przypadku niezadawalających parametrów urządzenia, student jest zobowiązany doszukać się przyczyn i je usunąć.

Mamy tu więc do czynienia z kształtowaniem umiejętności zarówno intelektualnych - zwłaszcza przy projektowaniu i przy wnioskowaniu, jak i praktycznych - przy wykonywaniu urządzeń. Równocześnie studenci muszą często odwoływać się do wiedzy teoretycznej i ją poszerzać. Występujący w "pracowni konstruktorskiej" ścisły związek z praktyką wpływa również na kształtowanie się zainteresowań zagadnieniami projektowania i konstruowania z pozostałymi przedmiotami kształcenia. Uzasadnia bowiem ich praktyczną przydatność w życiu codziennym.

Realizacja procesu dydaktycznego omawianego przedmiotu umożliwia stosowanie indywidualizacji kształcenia. Pozwala ona na zróżnicowanie trudności zadań stawianych studentom, zależnie od ich aktualnego przygotowania (z uwzględnieniem przygotowania wynoszonego z wcześniejszych etapów nauczania), zainteresowań i możliwości. Dzięki temu każdy student może samodzielnie rozwiązywać otrzymany problem, mniej zaawansowani - prostszy, bardziej zaawansowani, mający na przykład specjalistyczne przygotowanie techniczne - bardziej złożony.

Jedną z form realizacji programu przedmiotu "pracownia konstruktorska" podobnie jak w szkole ogólnokształcącej przy nauczaniu przedmiotu "technika", są zadania techniczne,²⁶ które realizowane są przy zastosowaniu charakterystycznych dla nauczania "Techniki" metod, zasad i form organizacji pracy uczniów.

Dzięki temu studenci winni z tych zajęć wynieść możliwie najlepsze i różnorodne wzorce tematyczne i organizacyjno-metodyczne, stanowiące początek przyszłego warsztatu pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Podsumowując omawiane zagadnienie dotyczące integracyjnego charakteru pracowni konstruktorskiej należy stwierdzić, że realizacja treści programowych prowadzi do inspirowania i tworzenia sytuacji problemowych, których pierwszą grupę stanowią zadania techniczne, zaś drugą grupę problemów stanowią zadania pedagogiczne. Pierwsze z nich wymagają odwoływania się do różnych dziedzin i dyscyplin ściśle technicznych, drugie do sytuacji pedagogicznych. Student musi bowiem poszukiwać wariantów rozwiązywania danego zadania w pracy szkolnej. Powstałe systemy wiedzy i umiejętności technicznych łączą się z systemami wiedzy i umiejętności pedagogicznych, co ma szczególne znaczenie dla zawodowego przygotowania nauczycieli techniki. Jak twierdzi A. Wieczorek "stanowią one praktyczne zweryfikowane propozycje rozwiązań sytuacji dydaktycznych opartych na szerokiej bazie treści technicznych."²⁷

Przedstawiona realizacja przedmiotu "pracownia konstruktorska" umożliwia:

- 1) poszerzenie wiedzy teoretycznej nabytej w ramach odrębnych przedmiotów technicznych o wiedzę i umiejętności praktyczne,
- 2) weryfikację poznanych w trakcie studiów treści w sytuacjach praktycznych,
- 3) wskazanie możliwości integracji i integrację różnych poznanych treści dzięki zadaniom wytwórczym,
- 4) zindywidualizowane podejście do pracy każdego studenta, tak ważne w kształtowaniu indywidualnych osobowości nauczycieli,
- 5) kształtowanie pozytywnego nastawienia do nauczania przedmiotów technicznych w formie zajęć praktycznych,
- 6) wdrażanie do integralnego postrzegania techniki, do dostrzegania wzajemnych powiązań występujących między poszczególnymi dyscyplinami technicznymi,
- 7) wyposażenie studentów w przykłady zadań technicznych możliwych do przedstawienia na lekcjach "technika" oraz w algorytm ich rozwiązywania.

"Pracownia konstrukcyjna" sprzężona merytorycznie z metodyką nauczania wychowania technicznego i praktykami pedagogicznymi²⁸ z jednej strony, a przedmiotami technicznymi z drugiej - stanowią integralną płaszczyznę integracji całego procesu nauczania na kierunku "Wychowanie techniczne".

PRZYPISY

- ¹ F. Bereziński: Aktywizacja uczniów w procesie nauczania, W: F. Bereziński (red.) Aktywizacja uczniów w procesie dydaktyczno-wychowawczym. Zeszyty Naukowe WSP Nr 5. Szczecin 1977 s. 35 oraz Z. Dąbrowski: Poznanie i działanie. Warszawa WSiP 1975 s. 29
- ² R. Janas: Dydaktyka techniki z ćwiczeniami. Warszawa PWN 1988 s. 262
- ³ Por. F. Bereziński: Aktywizacja ... op.cit., s. 36
- ⁴ W. Okoń: Nauczanie problemowe we współczesnej szkole. Warszawa PZWS 1972 s. 13
- ⁵ Por. F. Bereziński: Aktywizacja... op.cit., s. 85
- ⁶ K. Uździcki: Problemy kształcenia nauczycieli techniki. Zielona Góra PZWS 1984
- ⁷ Plany studiów i programy nauczania przedmiotów kierunkowych, kierunek Wychowanie Techniczne. Warszawa MEN 1974/75
- ⁸ Program nauczania podstawowych przedmiotów kierunkowych, kierunek Wychowanie Techniczne, przedmiot "Pracownia konstruktorska". Warszawa MEN 1987 s. 1
- ⁹ Por. M. Frejman: Wychowanie do pracy w procesie kształcenia nauczycieli przedmiotu Praca-Technika. W: K. Uździcki (red.) Wychowanie do pracy w procesie kształcenia. Zielona Góra WSP 1988 s. 9
- ¹⁰ W. Kowalski: Stanowisko robocze do nauczania techniki w pracowni konstruktorskiej. Praca magisterska pod kierunkiem A. Wilczyńskiego, Bydgoszcz WSP 1988
- ¹¹ Por. Plan pracy studiów stacjonarnych 5-letnich, kierunek Wychowanie Techniczne na rok 1988/89. Bydgoszcz WSP
- ¹² Program nauczania ... op.cit., s. 2
- ¹³ Por. W. Markowski, J. Płodzień: Eksperymenty uczniów w nauczaniu techniki. W: H. Pochanke (red.) Eksperymenty techniczne w realizacji programu pracowni konstruktorskiej. Zielona Góra WSP 1985 s. 41
- ¹⁴ T. Nowacki: Postawy dydaktyki zawodowej. Warszawa PWN 1978 s. 402
- ¹⁵ W. Okoń: Proces nauczania. Warszawa PZWS 1965 s. 187
- ¹⁶ Por. T. Nowacki: Podstawy ... op.cit., s. 30
- ¹⁷ Z. Wiatrowski: Pedagogika pracy w zarysie. Warszawa PWN 1985 s. 56-57
- ¹⁸ A. Grodzka: Działanie techniczne. W: R. Gajewski (red.) Studia Techniczne Nr 7. Bydgoszcz WSP 1980 s. 7-20. Autorka rozumie przez działalność techniczną celowo zorganizowany zespół czynności ukierunkowany na wynik o charakterze technicznym. Zdaniem Autorki wynik ten dotyczy zawsze bezpośrednio lub pośrednio, przedmiotu lub zjawiska materialnego, a może wystąpić w postaci wytwarzania przedmiotu lub zmiany jego stanu, projektu konstrukcji, planu technologicznego, a także rezultatu badania rzeczy czy zjawiska.
- ¹⁹ Rejestr umiejętności działania technicznego przedstawili w swoich pracach: J. Szaniawski: Kształcenie politechniczne a praca ręczna. Warszawa PZWS 1959; St. Szajek: Kształcenie politechniczne a zawodowe. Warszawa PZWS 1970; H. Pochanke: O nowoczesną interpretację kształcenia politechnicznego. Studia Techniczne Nr 10. Bydgoszcz WSP 1983; R. Polny: Nauczanie techniki w szkole ogólnokształcącej. Warszawa WSiP 1981
- ²⁰ Por. W. Rachalska, Z. Wiatrowski: Pedagogika pracy, Warszawa WSiP 1978. Autorzy rozróżniają kwalifikacje formalne i rzeczywiste. Pierwsze określane są zazwyczaj rangą dyplomu, drugie zaś przejawiają się w konkretnym działaniu.
- ²¹ Por. Program nauczania ... op.cit., s. 2
- ²² A. Wieczorek: Rola pracowni konstruktorskiej w przygotowaniu nauczycieli techniki do twórczości technicznej i pedagogicznej. W: K. Uździcki, H. Wolffgramm (red.) Politechniczny profil kształcenia nauczycieli techniki cz. I. Zielona Góra WSP 1986 s. 311-313
- ²³ R. Janas: Dydaktyka techniki ... op.cit., s. 190-192
- ²⁴ W. Furmanek: Elementy projektowania i konstruowania w wychowaniu technicznym młodzieży. Rzeszów WSP 1987 s. 18 oraz E.V. Krick: Wprowadzenie do techniki i projektowania technicznego. Warszawa WSP 1975 s. 129-193

- ²⁵ Por. J. Dietrych, St. Kocańda, W. Korewa: Podstawy konstrukcji maszyn cz. I. Warszawa WNT 1977 oraz St. Miklaszewski: Obrabiarki i urządzenia techniczne. Warszawa PWRiL 1986
- ²⁶ Por. H. Pochanke: Podstawy nauczania pracy-techniki. Warszawa WSiP 1988 s. 29-32
- ²⁷ Por. A. Wieczorek: Rola pracowni ... op. cit., s. 305-306
- ²⁸ Por. Plan pracy studiów stacjonarnych - Praktyki Pedagogiczne Ciągłe na rok 1988/89. Warszawa MEN

Zusammenfassung

Modernisierung und Vervollkommung des didaktischen Prozeßes im Technikuterricht bedeutet u.a. die Schüler im Lehr- und Lernprozeß durch Integration zu aktivisieren. Diese Problematik ist sehr kompliziert. In dieser Bearbeitung versuchte man Integrationsaspekte der Studentenbildung auf Beispiel des Fach-Konstrukteurarbeitsraum zu zeigen.