

Krystyna Matuszewska  
Teresa Retmańska

NIEKTÓRE PROBLEMY DOTYCZĄCE ROLI SZKOŁY  
W PRZYGOTOWANIU CZŁOWIEKA DO UCZESTNICTWA  
WE WSPÓŁCZESNEJ CYWILIZACJI TECHNICZNEJ

W s t ę p

Z techniką spotykamy się na co dzień, ale często nie uświadamiamy sobie ogromnej roli, jaką odgrywa ona w wielu dziedzinach życia. Jednak dla prawidłowego i pełnego korzystania z osiągnięć techniki oraz jej dalszego rozwoju ważne jest, aby podstawowe problemy z nią związane nie były obce społeczeństwu.

W zakresie przygotowania człowieka do życia w cywilizacji technicznej olbrzymie zadania stoją przed szkołą. W szkole uczniowie zdobywają wiedzę ogólną w poszczególnych dziedzinach nauki. Równocześnie rozbudza ona i rozwija zainteresowania, przygotowując tym samym uczniów do wyboru przyszłego zawodu. W związku z tym, współczesna szkoła i nauczanie w niej musi liczyć się z konsekwencjami, jakie niesie z sobą rewolucja naukowo-techniczna. Dlatego też słuszne wydaje się twierdzenie, że postęp nauki i techniki powinien określać zakres i treści programów nauczania<sup>1</sup>. Uwzględnić to powinny programy nauczania opracowywane dla zreformowanej dziesięcioletniej szkoły ogólnokształcącej, które będą realizowane - zgodnie z założeniami - od 1978 r.

W procesie kształcenia szczególna i odpowiedzialna rola przypada kadrze pedagogicznej. Jej poziom wiedzy, obok treści programowych, jest ważnym czynnikiem w tym procesie. Wiedza nauczycieli powinna rozszerzać się proporcjonalnie do tempa

-----  
1. Por. H. Smarzyński: Rewolucja naukowo-techniczna i jej wpływ na przebudowę szkoły i nauczania, Szkoła Zawodowa 1971 nr 4, s. 5.

rozwoju nauki, techniki i społeczeństwa.

W związku z powyższym, w artykule omówiono problemy dotyczące treści nauczania przedmiotu "wychowanie techniczne" na tle aktualnego rozwoju techniki. Szukano odpowiedzi na następujące pytania: Co to jest technika w ogóle? Jaki jest jej związek z kulturą ogólną? Jak szkoła realizuje cele kształcenia politechnicznego?

## 1. P o j ę c i e   t e c h n i k i   i   p o s t ę p u t e c h n i c z n e g o

Technika powstawała wraz z rozwojem ludzkości. Wyraz "technika" pochodzi od greckiego słowa "techne" - sztuka, rzemiosło. W języku starogreckim oznaczała ona sztukę polegającą na zdolności, zręczności i umiejętności prowadzenia określonej działalności przez człowieka.

Na przestrzeni dziejów definicja techniki uległa zmianom. Również obecnie pojęcie to jest różnie rozumiane. Na przykład Wielka Encyklopedia Powszechna podaje, że technika w znaczeniu ścisłym jest to "...\dział cywilizacji i kultury, decydujący o stopniu opanowania przyrody przez człowieka i obejmujący środki materialne do realizacji celów działalności gospodarczej oraz umiejętność posługiwania się tymi środkami ...<sup>2</sup>".

Rozwój techniki prowadził do coraz większego postępu w każdej dziedzinie życia. Dlatego też wprowadzono nowe pojęcie - "postęp naukowo-techniczny", które jest różnie definiowane. W słowniku terminologicznym pt. "Rewolucja naukowo-techniczna a pedagogika pracy" podaje się, że postęp naukowo-techniczny to "...\ilościowe i jakościowe zmiany w nauce i technice, prowadzące do zwiększenia i coraz lepszego wykorzystania istniejących środków produkcji oraz wprowadzania nowych, udoskonalonych metod produkcji, pozwa-

-----  
2. Wielka Encyklopedia Powszechna PWN, Warszawa 1968, t.XI, s. 432.

lających na osiągnięcie większych efektów produkcyjnych z danych zasobów przy jednoczesnym doskonaleniu warunków pracy  $1..m^3$ .

O postępie technicznym decyduje rozwój stosunków produkcji. Są one zależne od poziomu rozwoju społeczeństwa i wzrostu jego potrzeb. Siłą napędową tego postępu są potrzeby materialne człowieka, które mogą być zaspokajane w procesie produkcji. Już od chwili pojawienia się pierwszych wynalazków postęp techniczny powodował rozwój sił wytwórczych. One z kolei decydowały o rodzaju i poziomie życia społecznego.

Rzeczony techniki jest ściśle związany z historią ludzkości. Już przeszło półtora miliona lat temu celem ułatwienia pracy używano narzędzi kamiennych lub drewnianych. Początkowo były one oczywiście proste i prymitywne. Stopniowo, w miarę doświadczeń zdobywanych i gromadzonych przez człowieka, ulegały one przeobrażeniom. Powolny rozwój techniki przybrał na sile przed około 100 tysiącami lat, kiedy to człowiek opanował między innymi sztukę rozniecania ognia przez krzesanie lub tarcie.

Wiek XX to okres, który w coraz większym stopniu sprzęga naukę z techniką. Dzięki temu, dostarcza coraz bardziej skomplikowanej aparatury badawczej/np. stacje kosmiczne i akceleratory cząstek naładowanych/. Zastosowanie energii elektrycznej stało się punktem zwrotnym w rozwoju techniki. Praktyczne zastosowanie energii elektrycznej wiąże się z mechanizacją i automatyzacją.

Celem mechanizacji jest odciążenie człowieka od pracy fizycznej. Konieczny jest tu jednak ciągły udział pracownika, który obsługuje maszynę lub urządzenie oraz nadzoruje i kontroluje jej pracę.

Automatyzacja natomiast pozwoliła wyeliminować wiele czynności umysłowych. Istota pracy człowieka została sprowadzona do zaprojektowania pracy maszyny, konserwacji, przeglądu i naprawy. Automatyzacja i mechanizacja w dużym stop-

3. Rewolucja naukowo-techniczna a pedagogika pracy /słownik terminologiczny/, Instytut Kształcenia Zawodowego, Warszawa 1975, s. 14.

niu przyczyniają się do dokonywania doniosłych odkryć w różnych dziedzinach życia.

Olbrzymią rolę spełnia ponadto szybka informacja w zakresie różnorodnych odkryć. Dzięki niej bowiem w krótkim czasie do wszystkich ośrodków badań na świecie dociera wiadomość o nowym wynalazku. Jest ona ważnym elementem wpływającym na tak szybkie tempo rozwoju współczesnej cywilizacji.

O rozwoju techniki w znacznej mierze decyduje też rozwój przemysłu /jako materialnej bazy/ oraz kadry techniczne. Rewolucja w dziedzinie nauki i techniki oraz szybko rozwijające się siły wytwórcze powodują konieczność doksztalcania się. Zresztą ciągły postęp techniczny warunkuje rozwój wykształcenia w ogóle, a wykształcenia zawodowo-technicznego w szczególności. Istnieje tu wzajemna zależność, ponieważ kształcenie zawodowo-techniczne to jedna z podstaw postępu.

Tylko bieżąca obserwacja zmian zachodzących w technice i ciągle doksztalcanie się pozwolić mogą na dobre, odpowiedzialne i świadome wykonywanie zawodu. Wynika stąd konieczność uświadomienia sobie roli wychowania technicznego.

## 2. K u l t u r a   t e c h n i c z n a   i   j e j z w i ą z e k   z   o g ó l n ą   k u l t u r ą j e d n o s t k i   i   s p o ł e c z e ń s t w a

Dotychczas, przez całe wieki, wpływ techniki na rozwój społeczny był raczej ogólny i dawne pokolenia mało go odczuwały. Szczególną funkcję technika uzyskała dopiero współcześnie. Uwidacznia się to przede wszystkim w charakterze wykonywanej pracy, w zadaniach, jakie obecnie stawia się przed pracownikami przemysłu. Zmiana istoty pracy spowodowała, że przed pracownikiem stanęły nowe zadania, wymagające od niego przede wszystkim wyższych niż dotychczas kwalifikacji zawodowych. Współcześnie obserwujemy zaciera-  
nie się różnic między pracą fizyczną a umysłową. Pociąga to za sobą zmiany w strukturze zatrudnienia oraz w kwali-

fikacjach zawodowych wymaganych od pracownika<sup>4</sup>. Wzrost wymagań w stosunku do tych kwalifikacji podyktowany jest wprowadzeniem nowoczesnej techniki do wszystkich gałęzi produkcji oraz szybkim rozwojem postępu technicznego w różnych dziedzinach życia<sup>5</sup>.

Mówiąc o doniosłej roli rozwoju techniki nie można pominąć jego pewnych zjawisk ujemnych. Rozumiejąc szkodliwość tych zjawisk prowadzi się walkę o ochronę naturalnego środowiska człowieka. W związku z tym przed szkołą, a szczególnie przed nauczycielami techniki stoją określone zadania związane z wychowaniem młodego pokolenia. Uczniowie powinni zrozumieć, że realizując proces produkcji nie można niszczyć naturalnego środowiska. Młody człowiek opuszczający szkołę powinien być nie tylko dobrym fachowcem o wysokich kwalifikacjach, dbającym o wykonanie planu, ale również świadomym konieczności likwidacji szeregu ujemnych skutków produkcji, jak np. nadmierne zapylenie atmosfery, hałas czy też zanieczyszczanie wód. Ujemne skutki, jakie niesie z sobą cywilizacja techniczna, są dwojakiego rodzaju. Jedne to te, z którymi człowiek jeszcze się nie uporał, drugie zaś to te, które są wynikiem zaniedbań, braku poczucia odpowiedzialności wiążącego się z niską kulturą techniczną. Aby tego rodzaju zjawiska nie miały miejsca "4.. / trzeba właśnie powszechnego zrozumienia praw rozwoju techniki i kształtowania w całym społeczeństwie kultury technicznej 4.."<sup>6</sup>.

Kulturę techniczną należy rozpatrywać na tle kultury ogólnej, gdyż jest ona jej integralną częścią. Istnieje

-----

4. Dokładne omówienie tego zjawiska znajduje się w książce S. Szefflera: Postęp techniczny a życie człowieka, KiW, Warszawa 1966.
5. O bezpośrednim wpływie techniki na człowieka pisze R. Richta w: Cywilizacja na rozdrożu, KiW, Warszawa 1971. Autor porusza m.in. takie zagadnienia, jak technika a fizyczne i psychiczne zdrowie człowieka, kształtowanie środowiska życiowego, kultura pracy itp.
6. T. Nowacki /red./: Szkoła a postęp techniczny, Nasza Księgarnia, Warszawa 1962, s. 33.

wiele definicji kultury. Jedni pojmują ją jako wytwór, inni jako proces, jeszcze inni określają ją wg funkcji, jaką spełnia w życiu społecznym. Jeżeli przyjmiemy, że kultura ogólna to zespół cech osobowych człowieka, wówczas o kulturze technicznej można powiedzieć, że jest ona racjonalnym, umiejętnym, estetycznym i społecznie użytecznym stosunkiem ludzi do urządzeń technicznych, oraz sposobem wykorzystania ich celem podnoszenia poziomu życia zgodnie z aktualnym stanem postępu technicznego. Z tak rozumianego pojęcia kultury technicznej wynika, że aby świadomie korzystać ze współczesnego dorobku technicznego, trzeba mieć szeroką wiedzę oraz wyrobione sprawności techniczne. Ponieważ zakres współczesnej wiedzy jest olbrzymi, jeden człowiek nie jest w stanie zapoznać się z nią w całości. Wynika stąd konieczność wprowadzenia wąskich specjalizacji. Jednakże w dobie współczesnej, kiedy to z techniką człowiek styka się niemal na każdym kroku, każdemu potrzebna jest podstawowa wiedza techniczna. W jej zdobyciu decydującą rolę powinno odegrać wprowadzone w szkołach kształcenie politechniczne. Zadania szkoły są tym ważniejsze, że rozwija ona kulturę techniczną uczniów w sposób masowy. Jej celem powinno być wychowanie młodzieży jako twórców i użytkowników cywilizacji technicznej.

### 3. W s p ó ł z a l e ż n o ś ć   m i ę d z y   k s z t a ł - c e n i e m   o g ó l n y m   a   p o s t ę p e m n a u k i   i   t e c h n i k i

Do początku XIX wieku praktyka zasadniczo wyprzedzała teorię. Jednak już dla techniki produkcji wieku XIX i początków XX charakterystyczne jest współdziałanie praktyki wytwórczej z nauką /niektóre gałęzie produkcji, jak np. przemysł elektrotechniczny czy chemiczny, zostały w zasadzie stworzone przez naukę/. Można zatem powiedzieć, że nastąpiło ścisłe sprzężenie nauki z techniką, a tym samym również z produkcją. Jest to sprzężenie zwrotne, ponieważ

jak twierdzi M. Nowicki "/.../ postępy nauki utrwalają się zawsze wtedy, gdy ich wyniki znajdują praktyczne zastosowanie, /.../ bez możliwości sprawdzenia wyników przez ich realizację w praktyce, nauka kosztuje /.../"<sup>7</sup>.

Powiązania między nauką i techniką stawiają określone wymagania przed człowiekiem, ponieważ stosowane w pracy zawodowej i w życiu codziennym nowoczesne urządzenia wymagają znajomości teoretycznych /naukowych/ zasad ich funkcjonowania. Taka sytuacja zmusza do zmian w procesie wspólnego kształcenia. Jeżeli kształcenie to ograniczy się np. do uczenia działania wytwórczego, to nie można poprzestać na zapoznaniu uczniów z cechami materiału, konstrukcją maszyn, narzędziami oraz procesami obróbki. Pamiętać należy przede wszystkim o tym, że szczególną rolę odgrywa dziś "/.../ kształtowanie uzdolnień do swobodnego przechodzenia od konkretów pracy warsztatowej do uogólnień na szczeblu wyobrażeń i pojęć praktycznych, do zasad techniki - a od nich do teorii o szerokim transferze /.../"<sup>8</sup>. Wynika stąd konieczność kształtowania umiejętności rozwiązywania problemów praktycznych przez stosowanie poznanej teorii. W procesie kształcenia młodego pokolenia podstawy teoretyczne są bardzo istotne, gdyż na skutek szybkiego rozwoju techniki wiedza praktyczna starzeje się /zmieniają się techniki produkcji, następuje modernizacja urządzeń/. Pracownik posiadający wiedzę teoretyczną łatwiej przystosowuje się do pracy w nowych warunkach, szczególnie gdy posiada on umiejętności stosowania w praktyce posiadanych wiadomości. Ponadto konieczne jest zrozumienie i stałe śledzenie postępu techniki. Dzisiejszy uczeń, a w przyszłości pracownik, będzie musiał stale nadążać za zmianami zachodzącymi w pracy i środowisku. Obecnie nie wystarczają już wiadomości zdobyte w szkole. Proces kształcenia dokonuje się przez całe życie.

7. M. Nowicki: Nauka a współczesna produkcja przemysłowa, Wychowanie Techniczne w Szkole 1971, nr 1, s. 6.

8. Z. Dąbrowski: Ucząc techniki kształtujemy zarazem wartościowe postawy społeczne, Wychowanie Techniczne w Szkole 1969, nr 10, s. 429.

Aby podołać wymaganiom, jakie stawia przed człowiekiem nadchodząca era "/.../ kultury kształtowanej przez rozwój techniki i postęp techniczny /.../"<sup>9</sup>, należy zastanowić się nad charakterem wykształcenia młodego pokolenia. Niewątpliwie powinno to być szerokie wykształcenie ogólne obejmujące wykształcenie humanistyczne, matematyczno-przyrodnicze oraz ogólnotechniczne, czyli politechniczne.

#### 4. R o l a   s z k o ł y   w   p r z y g o t o w a n i u c z ł o w i e k a   j a k o   t w ó r c y   i   o d - b i o r c y   t e c h n i k i

Postęp nauki i techniki wywiera coraz większy wpływ na różne dziedziny życia i działania ludzkie. Dlatego też należy zastanowić się nad przygotowaniem młodego pokolenia do tworzenia i prawidłowego wykorzystania techniki. Młody człowiek przede wszystkim powinien zostać wyposażony w wiedzę, która jest podstawą działalności technicznej w pracy zawodowej i życiu codziennym /zagadnienie to zostało omówione w poprzednim rozdziale/. Posiadanie tej wiedzy przez ogół społeczeństwa wpływa na sprawne i ekonomiczne wykorzystanie środków technicznych. Obok wiedzy specjalistyczno-zawodowej, ogólnotechnicznej oraz przyrodniczej potrzebne są również określone umiejętności praktyczne.

Przeciętny człowiek, żyjący w świecie rozwijającej się cywilizacji technicznej, powinien znać i rozumieć zasady działania i budowy podstawowych urządzeń technicznych oraz umieć z nich korzystać. Umiejętność prawidłowego zachowania się podczas np. obsługi czy drobnych napraw zmechanizowanego sprzętu domowego wymaga przygotowania teoretycznego i praktycznego.

Powższe zadania realizowane są w szkołach poprzez kształcenie politechniczne, które jest nieodłącznym składnikiem kształcenia ogólnego. Jego celem jest zapoznanie młodzieży w elementarnym zakresie z podstawami nauk ogólnotechnicznych

9. T. Nowacki /red./: op. cit., s. 14.



technicznych. Obok wiadomości ogólnotechnicznych ważne są również umiejętności praktyczne. Pominięcie jednego z tych składników oznaczałoby ograniczenie możliwości wszechstronnego kształcenia młodzieży i przyszłego ich udziału w rozwoju techniki. Uczniowie zapoznając się z prostymi operacjami i czynnościami produkcyjnymi uczą się właściwego stosunku do pracy i rozwijają swoją kulturę techniczną. Kończąc szkołę młody człowiek powinien znać podstawowe czynności z zakresu obróbki różnych materiałów, montażu i demontażu urządzeń mechanicznych oraz elektrycznych, powinien też umieć posługiwać się prostymi narzędziami i obsługiwać powszechnie spotykane w życiu codziennym urządzenia. Umiejętności te można zdobyć poprzez praktyczne zajęcia techniczne.

Kształcenie politechniczne realizowane jest dotychczas w liceum ogólnokształcącym w ramach przedmiotu "wychowanie techniczne". Program jego jest tak ułożony, że w procesie pracy uczniów występuje praktyczne działanie, praca koncepcyjna i działanie poznawcze. Uczniowie poznają zatem, chociaż w pewnym stopniu, procesy pracy wytwórczej związane z produkcją przemysłową.

W szkole podstawowej natomiast kształtuje się określone praktyczne umiejętności posługiwania się narzędziami i urządzeniami technicznymi w ramach przedmiotu "zajęcia praktyczno-techniczne".

W programach nauczania występuje korelacja wychowania technicznego lub zajęć praktyczno-technicznych z innymi przedmiotami, np. z fizyką.

Planowana reforma szkolnictwa przewiduje wprowadzanie od roku 1978 szkoły 10-letniej. W życie wejdzie nowy program, zgodnie z którym przez dziesięć lat nauki /2 godziny tygodniowo/ nauczyciel przedmiotu "technika - praca" ma systematycznie wprowadzać uczniów w tajniki techniki i zapoznawać ich z niektórymi problemami związanymi z pracą produkcyjną. Nauka ma mieć charakter zarówno teoretyczny, jak i praktyczny. Jeśli chodzi o realizację kształcenia przedzawodowego, to program 10-latki przewiduje, że uczeń

powinien potrafić zaplanować pracę i organizować warunki jej realizacji, poznać i rozumieć konieczność humanizacji techniki, umieć rozróżniać główne grupy surowców, scharakteryzować ich własności i podstawowe technologie. Inne zadania, które precyzuje program to: umiejętność posługiwania się podstawowymi narzędziami pracy, urządzeniami i maszynami, poznanie, a tym samym i rozumienie, zjawisk zachodzących w technice w związku z rozwojem rewolucji naukowo-technicznej, ponadto poznanie kierunków rozwoju gospodarczego kraju.

Kształcenia politechnicznego nie można utożsamiać z zawodowo-technicznym /uwzględnić to powinien przede wszystkim nowy program szkoły 10-letniej/. Pierwsze ma charakter ogólnokształcący i jego zadania wiążą się jak najbardziej z ogólnym rozwojem młodzieży, drugie zaś przygotowuje do określonego zawodu. Kształcenie politechniczne "/.../" po pierwsze, powinno umożliwić każdemu absolwentowi szkoły swobodny wybór zawodu zgodnie z potrzebami społeczeństwa, zaspokoić własne zainteresowania oraz wykorzystać uzdolnienia. Po drugie, kształcenie politechniczne jest szeroką nieodzowną bazą dla szkolenia zawodowego, gdyż daje ogólną kulturę pracy i przygotowuje do działalności praktycznej. Po trzecie, kształcenie politechniczne powinno przyczynić się do podniesienia ogólnej kultury młodego pokolenia przez to, iż wiedza uczniów z zakresu przedmiotów ogólnokształcących staje się bardziej konkretna i osiąga poziom współczesnej nauki. Ten typ wykształcenia ma silny wpływ na uwielokrotnienie rezultatów pracy wychowawczej w zakresie socjalistycznego stosunku do pracy, umiejętności zespołowego współżycia, zdyscyplinowania itp. /.../"<sup>10</sup>. Realizacja tych zadań<sup>11</sup> ważna jest nie tylko z punktu widzenia jednostki, lecz całego naszego społeczeństwa, którego

10. R. Polny /red./: Elementy wiedzy o produkcji i technice w nauczaniu fizyki, PZWS, Warszawa 1962, s. 16.

11. Zadania, jakie stoją przed szkołą ogólnokształcącą w zakresie kształcenia politechnicznego omawia również T. Nowacki w: Szkoła a postęp techniczny, Nasza Księgarnia, Warszawa 1962, s. 14.

rozwój zależy m.in. od rozwoju cywilizacji technicznej.

Zdobyte wykształcenie politechniczne należy stale uzupełniać. Podyktowane to jest stałym postępem techniki, jej inwazją we wszystkie dziedziny współczesnego życia. Bez ciągłego śledzenia rozwoju nauki i techniki w swojej specjalności szybko przestaje się być pełnowartościowym fachowcem. Samokształcenie opiera się oczywiście na wiedzy zdobytej w szkole. Należy tutaj podkreślić ogromne znaczenie szkoły w dziedzinie przygotowania człowieka jako twórcy i odbiorcy techniki. Różne typy szkół są źródłem dopływu kadr technicznych do gospodarki narodowej. Rozwijają się one na bazie szkolnictwa ogólnego, szczególnie podstawowego, bez którego nie byłby możliwy rozwój szkolnictwa technicznego.

Na zakończenie należy raz jeszcze podkreślić, że rola kształcenia politechnicznego w rozwoju oraz przygotowaniu młodzieży do życia jest olbrzymia. Aby spełniało ono swoją rolę prawidłowo, należałoby dokładnie określić cele i treści wynikające z aktualnych i przyszłych potrzeb kultury ogólnej i wiążącej się z nią kultury technicznej, a ponadto stworzyć warunki do ścisłego powiązania szkoły z otaczającą rzeczywistością. W szkołach powinny być zapewnione odpowiednie warunki do prawidłowego prowadzenia zajęć wychowania technicznego przez nauczycieli o wysokich kwalifikacjach. Bardzo ważne jest również podniesienie rangi wychowania technicznego na terenie szkoły. Dopiero po spełnieniu tych warunków można oczekiwać, że postawione cele zostaną osiągnięte.

#### Bibliografia

1. Bukowska-Józwicka A.: Pedagogiczne problemy pracy w cywilizacji technicznej, Ossolineum, Wrocław 1971.
2. Bukowski J.: Rozwój techniki a postęp społeczny, KiW, Warszawa 1968.
3. Dąbrowski Z.: Ucząc techniki kształtujemy zarazem wartościowe postawy społeczne, Wychowanie Techniczne w Szkole 1969, nr 10.

4. Klimczyk J.: Kultura techniczna w życiu codziennym, Wydawnictwo Związkowe CRZZ, Warszawa 1965.
5. Nowacki T.: Szkoła a postęp techniczny, NK, Warszawa 1962.
6. Nowacki T.: Treść i proces kształcenia politechnicznego, PZWS, Warszawa 1966.
7. Nowacki T.: Wychowanie a cywilizacja techniczna, Szkoła Zawodowa 1971, nr 4.
8. Nowacki T. /red./: Elementy wiedzy o produkcji i technice w nauczaniu fizyki, PZWS, Warszawa 1962.
9. Nowicki M.: Nauka a współczesna produkcja przemysłowa, Wychowanie Techniczne w Szkole 1971, nr 1.
10. Nowicki M.: Postęp naukowo-techniczny a nauczanie techniki w szkołach ogólnokształcących, Wychowanie Techniczne w Szkole 1971, nr 4.
11. Nowicki M.: Wiedza o produkcji i przemyśle w szkole ogólnokształcącej, PZWS, Warszawa 1972.
12. Okoń W.: Zarys dydaktyki ogólnej, PZWS, Warszawa 1970.
13. Rachalska W.: Rola kształcenia przedzawodowego w przygotowaniu do działalności zawodowej, Wychowanie Techniczne w Szkole 1976, nr 7.
14. Rewolucja naukowo-techniczna a pedagogika pracy /słownik terminologiczny/, Instytut Kształcenia Zawodowego, Warszawa 1975.
15. Richta R.: Cywilizacja na rozdrożu, KiW, Warszawa 1971.
16. Smarzyński H.: Rewolucja naukowo-techniczna i jej wpływ na przebudowę szkoły i nauczania, Szkoła Zawodowa 1971, nr 4.
17. Spruch W.: Człowiek i automatyzacja, PZWS, Warszawa 1971.
18. Szajek S.: Kształcenie politechniczne a zawodowe, PZWS, Warszawa 1970.
19. Szaniawski I.: Humanizacja pracy a funkcja społeczna szkoły, KiW, Warszawa 1967.
20. Szaniawski I.: Kształcenie politechniczne a praca ręczna, PZWS, Warszawa 1959.
21. Szeffler S.: Postęp techniczny a życie człowieka, KiW, Warszawa 1966.
22. Wielka Encyklopedia Powszechna, PWN, Warszawa 1968.