

ANDRZEJ M. MICHALSKI

WSP w Bydgoszczy

ORGANIZACJA NAUCZANIA TECHNIKI A DZIAŁALNOŚĆ POZNAWCZA UCZNIÓW

1. Wprowadzenie

Działalność poznawcza uczniów w procesie nauczania jest jedną z dróg poznania ludzkiego, formą zorganizowaną, prowadzoną planowo i systematycznie przez przygotowanych do tego nauczycieli, zgodnie z ustalonymi programami, na podstawie specjalnie opracowanych podręczników, z uwzględnieniem wieku, rozwoju i możliwości poznawczych uczniów, warunków nauczania w zespole itp.

Mimo tych specyficznych właściwości, poznawanie przez uczniów rzeczywistości jest w istocie tym samym, czym każdy inny proces ludzkiego poznania. Jego istotę określa teoria poznania i psychologia działalności poznawczej.

Czym jest poznanie ludzkie w ogóle, czym jest działalność poznawcza uczniów?

W związku z postawionym pytaniem podjęta została próba przeanalizowania tradycyjnych odpowiedzi na to pytanie oraz problemów, jakie z tych odpowiedzi wypłynęły.

Od bardzo dawna filozofowie, a później także przedstawiciele innych dyscyplin, dostrzegali dwie dające się mniej lub bardziej jasno odróżnić od siebie władze psychiczne: zmysły i zdolność do doznawania przeżyć zmysłowych oraz zdolność do tworzenia pojęć i operowania nimi, zwaną rozumem.

Od dawna też rozważano zagadnienie wzajemnego stosunku obu tych władz i ich wytworów – przeżywanych treści zmysłowych i wytworzonych pojęć. Relację tę można poddać analizie i wyodrębnić z niej pytania bardziej szczegółowe:

1. Czy w procesie kształtowania się żywych istot obdarzonych psychiką obie zdolności kształtowały się jednocześnie, czy też w jakiejś kolejności i jeśli tak to w jakiej mianowicie?

– Porównując między sobą gatunki różnych szczebli rozwojowych, zyskujemy materiał naukowy, pozwalający nam stwierdzić, że pierwotnie kształtowały się dyspozycje do doznań zmysłowych, zaś zdolności do operowania pojęciami pojawiają się wtórnie. Te ostatnie pojawiają się u organizmów o najwyższym poziomie rozwoju – u ludzi – i nie występują u zwierząt. Zatem w tej postaci postawione pytanie może być dzisiaj rozstrzygane po myśli empiryzmu genetycznego¹.

2. Czy w procesie kształtowania się psychiki pojedynczego człowieka najpierw pojawiają się dyspozycje do doznań zmysłowych, a dopiero później pojęciowych, czy odwrotnie, czy też obie dyspozycje pojawiają się równocześnie?

– Materiały psychologii rozwojowej i w tym przypadku pozwalają nam zasadniczo zająć stanowisko empiryzmu genetycznego, ponieważ w pierwszej fazie rozwoju dziecka stwierdzamy reakcje na bodźce zmysłowe i nie stwierdzamy zdolności do samodzielnego tworzenia pojęć i operowania nimi. Ta ostatnia dyspozycja rodzi się w późniejszych fazach rozwojowych dziecka. Zaznaczyć wszakże trzeba, że już w dość wczesnej fazie rozwojowej

dziecka (gdy samo ono jeszcze nie potrafi ani tworzyć pojęć, ani nawet posługiwać się nimi) rozwój jego doznań zmysłowych nie odbywa się bez wpływu wiedzy pojęciowej ludzi dorosłych. Wiedza teoretyczna tych ostatnich poprzez język wpływa na rozwój doznań zmysłowych dziecka².

3. Czy wreszcie u człowieka dorosłego, dysponującego zdolnością doznawania zmysłowego i zdolnością do tworzenia pojęć i operowania nimi, w jakimś dającym się wyodrębnić pojedynczym procesie poznawczym – pierwotne są czyste doznania zmysłowe, a pojęcia – wtórne?

Na postawione tak pytanie nie można odpowiedzieć w sposób bezapelacyjnie twierdzący. Z. Cackowski pisze, że „bardzo często aktualne doznania zmysłowe stwarzają podstawę do powstania nowych pojęć – takich, którymi człowiek nie dysponował w momencie powstawania tych pierwszych doznań i wobec tego nie mogły one tych doznań współkształtować”³. W tym sensie doznania zmysłowe są pierwotne względem tych właśnie pojęć. Ale przecież wspomniane tu doznania nie kształtowały się w ogóle w pustce pojęciowej. Człowiek w momencie ich najbardziej początkowego nawet powstawania dysponował całym szeregiem pojęć uprzednio ukształtowanych, które od samego początku interweniowały w powstawanie najprostszych nawet doznań zmysłowych. Oto racja, dla której w tym przypadku nie można powiedzieć, że w procesie wysiłku poznawczego dorosłego człowieka pierwotne są doznania zmysłowe, pojęcia zaś wtórne.

A więc, w ontogenezie i filogenezie psychiki stwierdzić trzeba pierwotność doznań zmysłowych względem przeżyć pojęciowych. U człowieka dorosłego natomiast każdemu doznaniu zmysłowemu towarzyszy pewien element intelektualny. Inaczej mówiąc, w najogólniejszym i podstawowym sensie doznania zmysłowe są pierwotne, przeżycia pojęciowe zaś – wtórne. Jednakże z chwilą, gdy ukształtują się elementarne załączki intelektu, wywierają one zaczynają swój wpływ na doznania zmysłowe, pozbawiając te ostatnie ich „czystości” już na najbardziej elementarnym poziomie.

W odniesieniu do wiedzy naukowej postawione wyżej pytanie wyrosło nie tylko z rozróżnienia między zmysłami i rozumem, ale także z odróżnienia od siebie metod stosowanych w różnych grupach nauk. Wyrosło ono z zapatrywań na pochodzenie wiedzy przyrodniczej, w ogóle przedmiotowej – z jednej strony oraz na pochodzenie wiedzy matematycznej, formalnej z drugiej strony.

Dzisiaj powszechnie wiadomo, że w matematyce rezultaty uzyskiwane są drogą wnioskowania logicznego (drogą rozumowania dedukcyjnego) z przyjętych aksjomatów – twierdzeń uznawanych bez dowodu i stanowiących podstawowe przesłanki do przeprowadzania wszelkich dowodów. Ponieważ przy tym racje doświadczalne, empiryczne nie decydują o przyjęciu takich czy innych aksjomatów, ponieważ aksjomaty są w tym sensie przyjmowane niezależnie od doświadczenia, zatem można powiedzieć, że matematyka jest tworem czysto rozumowym. Taki czysto rozumowy charakter matematyki jest związany z charakterem jej przedmiotu. Czysta matematyka jest nauką o formach i stosunkach rzeczy, oderwanych od fizycznych właściwości tych rzeczy. Zrozumiały wydaje się również fakt, że zarówno przedmiot, jak i metoda czystej matematyki różnią się w istotny sposób od przedmiotu i metod nauk, które interesują się rzeczywistymi elementami świata. Wynika stąd, że metody postępowania matematycznego nie mogą całkowicie zastąpić metod nauk przyrodniczych. Wszelako w dawnych czasach niezawodność i ścisłość rezultatów dociekań matematycznych tak dalece fascynowała wielu filozofów, że skłonni oni byli traktować metody matematyczne jako jedyną drogę do wiedzy o świecie, eliminując jako bezwartościowe

poznanie empiryczne. Zrodził się w rezultacie takiej tendencji szeroki nurt myśli spekulatywistycznej, lekceważący sobie zmysły i poznanie zmysłowe. A w rezultacie bezowocności spekulatywizmu, wyrosłego na gruncie takiej postawy metodologicznej, jako reakcja nań zrodziła się tendencja skrajnie przeciwstawna, a mianowicie skrajny empiryzm, który kwestionował naukową wartość wszelkich założeń, konwencji, uogólnień, głosząc, że jedynie wartościowe naukowo są twierdzenia zdające sprawę z bezpośrednich doznań zmysłowych, twierdzenia dotyczące pojedynczych zdarzeń, które już zaszły i zostały zmysłowo stwierdzone.

Powstanie tych dwóch skrajnie przeciwstawnych sobie stanowisk stworzyło podstawę do sformułowania pytania o źródła ludzkiej wiedzy w taki sposób, że zmysły i rozum potraktowano w nim jako władze przeciwstawne sobie i wykluczające się nawzajem. Zaczęto pytać o to, czy źródłem wiedzy jest czysty rozum, czy też czyste doświadczenie, czy pierwszym krokiem w poznawaniu przyrody są twierdzenia czysto teoretyczne (w żadnej mierze nie wywodzące się z doświadczenia i doznań zmysłowych), czy też twierdzenia opisujące fakty i nie zawierające żadnej domieszki teoretycznej interpretacji, żadnej interpretacji rozumowej.

Stronnicy rozumu zyskali sobie nazwę skrajnych apriorystów albo skrajnych racjonalistów⁴, natomiast stronnicy czystego doświadczenia nazywani są skrajnymi empirystami albo sensualistami⁵.

Wysoki poziom techniki spowodował, iż odrzucono dzisiaj dawne przeciwstawienie działalności materialnej i działalności duchowej, teoretycznej. Współczesna technika jest rezultatem organicznego współdziałania wysiłku intelektualnego i fizycznego. Wysiłek fizyczny i umysłowy muszą z jednakową koniecznością uczestniczyć dzisiaj w procesie produkcji.

Wraz z ugruntowaniem się tych zmian, idea więzi między działaniem a materialnym myśleniem stopniowo wkraczała do filozofii. W XIX wieku idea ta, legła u podstaw całego systemu teoretycznego. Wprawdzie już w czasach wcześniejszych dostrzegamy tendencje do przewyżniania dualistycznego widzenia człowieka, jednakże aż do wystąpienia Marksa utrzymywało się wyraźne przekonanie, że swoistość natury ludzkiej tkwi w swoistości ducha ludzkiego. W sferze materialnej aktywności człowieka tej swoistości nie dostrzegano. To jest właśnie jeden z zasadniczych punktów, w których Marks zmienił podejście filozofii do człowieka. Istotę odrębności człowieka dostrzegł on w charakterze materialnej działalności człowieka, określając człowieka jako istotę wytwarzającą narzędzia produkcji i posługującą się nimi. Strukturę psychiki człowieka rozumie przy tym Marks jako wytwór zarówno jego rozwoju biologicznego, jak również jako wytwór rozwoju działalności materialnej człowieka. A ponieważ jednocześnie działanie człowieka pojmuje Marks jako współdziałanie z innymi ludźmi, jako proces społeczny, zatem dochodzi do wniosku, że psychika i jej funkcjonowanie oraz wartość poznawcza treści psychicznych zależy nie tylko od działania indywidualnego, ale także, a nawet przede wszystkim od działania społecznego, od praktyki społecznej. Ważną dla teorii poznania konkluzję swych rozważań ujmuje Marks w następujący sposób: „Zagadnienie, czy myśleniu ludzkiemu właściwa jest prawdziwość przedmiotowa, nie jest zagadnieniem teorii, lecz zagadnieniem praktycznym. W praktyce człowiek musi dowieść prawdziwości, tzn. rzeczywistości, mocy, ziemskiego charakteru (Diesseitigkeit) swego myślenia. Spór o rzeczywistość czy nierzeczywistość myślenia, izolującego się od praktyki, jest zagadnieniem czysto scholastycznym”⁶.

W filozofii pozamarksistowskiej w szerszej skali skłonność do patrzenia na proces myślenia i poznawania przez pryzmat działania pojawia się dopiero pod koniec XIX i na

początku XX wieku. Same nazwy kierunków filozoficznych, które w tym czasie powstają – pragmatyzm, instrumentalizm, operacjonizm, a w psychologii – behawioryzm – są przejawem tej skłonności.

Wreszcie ostatni przejaw wkraczania na grunt filozofii operacjonistycznych elementów w szerokim rozumieniu tego słowa – to próby zbudowania ogólnej teorii działania. Pierwszą wyraźną próbą zbudowania takiej teorii była tzw. tektologia A.A. Bogdanowa⁷, a dzisiaj tego samego typu próbę stanowi prakseologia Tadeusza Kotarbińskiego⁸.

Przytoczone dotąd rozważania należy uważać za najogólniejsze uzasadnienie dla dalszego postępowania, w którym proces poznawania będzie traktowany jako zależny od procesu działania, jako genetycznie w każdym razie zależny od działania materialnego organizmu, od zachowania się.

2. Poznawcza działalność uczniów w procesie nauczania

Przedstawione uprzednio rozważania upoważniają do traktowania praktyki jako źródła poznania, sprawdzianu słuszności teorii, a także formy przekształcania rzeczywistości. Człowiek poznaje świat, by tym skuteczniej działać, to znaczy przekształcać rzeczywistość w imię swych potrzeb, z drugiej zaś strony świadomie organizuje określone formy działania, by lepiej poznać prawdę o świecie. Może to być działanie służące badaniu naukowemu, a więc odkrywanie nowych dla ludzi faktów. Ale może również służyć udoskonaleniu sposobów poznawania przez uczniów wiedzy wcześniej nagromadzonej przez społeczeństwo. Wtedy wchodzimy na grunt dydaktyki. Działanie – w sensie wytwarzania przedmiotów materialnych lub spełniania usług – dostosowane do warunków szkolnych i organizowane w celach dydaktycznych, szczególnie nas interesuje, gdyż stanowi główną treść przedmiotu technika.

Jednym z głównych przedmiotów współczesnej psychologii – stwierdza T. Tomaszewski⁹, jest badanie świadomości kierującej konkretnym działaniem człowieka. S.L. Rubinsztejn zaś pisze, że podstawową „komórką” życia psychicznego jest zawsze akt działania, w którym zawarte są wszystkie zjawiska, jakimi zajmuje się psychologia¹⁰. Centralnym pojęciem psychologii jest więc czynność, definiowana przez T. Tomaszewskiego jako „proces ukierunkowany na osiągnięcie wyniku, o strukturze kształtującej się stosownie do warunków, tak że możliwość osiągnięcia wyniku zostaje utrzymana¹¹. Typowymi czynnościami są praca i uczenie się. Trzeba jeszcze nadmienić, że z czterech rodzajów wyników¹², do jakich mogą prowadzić czynności, najważniejszy jest pierwszy: oddziaływanie na otoczenie materialne, w tym zaś praca wytwórcza, której wynikiem są użyteczne produkty materialne. Takie czynności psychologowie nazywają działaniem. Definicja czynności we współczesnej psychologii jest więc bardzo bliska ujęcia zadań technicznych realizowanych przecież głównie w ramach przedmiotu technika. Dodać należy jeszcze, iż czynności w ujęciu psychologii charakteryzują się tym, że mają kierunek wytknięty celem (uświadomionym lub nie) i określoną strukturę wyrażającą się w pewnym rozczłonkowaniu na elementy bądź etapy, w jakiejś szczególnej organizacji porządkującej bieg czynności. Tak samo dzieje się na lekcjach techniki w toku realizacji zadań technicznych.

Najważniejszą rolę w działaniu poznawczym odgrywa myślenie. Myślenie jest ograniczone tam, gdzie działalność poznawcza sprowadza się do kopiowania, utrwalania i reprodukcji danych otrzymanych z zewnątrz, jak to ma miejsce w szkole tradycyjnej. Myślenie rozwija się natomiast tam, gdzie obserwowanie zjawisk stanowi składnik

samodzielnego przechodzenia myślowego o praktyki do teorii oraz od teorii – w ramach procesu konkretyzacji – do praktyki, a więc gdzie poznane twierdzenia służą do wyprowadzania nowych twierdzeń lub przewidywania nowych zjawisk. Samodzielne myślenie występuje tam, gdzie uczniowie wychodzą aktywnie poza bezpośrednie dane, kiedy w nowej sytuacji wykorzystują nabyte poprzednio doświadczenia. Ta nowa wiedza nie tylko uzupełnia dotychczasową, ale przekształca ją, wiąże w nowe całości i przygotowuje do praktycznego stosowania. Na takim założeniu teoriopoznawczym oparł K. Lech swą koncepcję systemu nauczania przez łączenie teorii z praktyką¹³.

K. Lech wyraża pogląd, że „[...] cały system łączenia teorii z praktyką jest systemem nauczania problemowego. [...] W tym systemie myśl ucznia – w oparciu o dotychczasowe poznanie – wyprzedza i rozbudowuje proces informowania, proces przyswajania kolejnych danych – dostrzega powiązania zjawisk i zagadnień, i stawia hipotezy, sprawdza je empirycznie i eliminuje nieprzydatne; dokonuje przy tym ciągle rekonstrukcji, a nie tylko reprodukcji wiedzy już posiadanej; nowe wiadomości włącza do systemu, odnajduje i określa wewnętrzne powiązania rzeczowe i formalne między nimi; posługuje się całą posiadaną wiedzą w praktyce – przy przewidywaniu i wyjaśnianiu zjawisk, projektowaniu działań, uzasadnianiu przewidywań i projektów. ... Proces uczenia się staje się w tych warunkach zajęciem pasjonującym dla ucznia, każdy krok naprzód rozszerza widzenie konkretnej rzeczywistości i stawia wciąż nowe problemy do rozwiązania”¹⁴.

Tak więc powyższe rozważania skłaniają nas do stwierdzenia, że droga działalności poznawczej ucznia w trakcie realizacji zadań objętych przedmiotem technika prowadzić powinna przez system nauczania oparty na łączeniu teorii z praktyką, przez system nauczania problemowego. W. Okoń pisze: „Pełna harmonia między poznaniem a działaniem, płodna dla rozwoju osobowości ucznia, może mieć miejsce w procesie problemowego uczenia się, na który się składa rozwiązywanie przez dzieci i młodzież zarówno problemów praktycznych jak i teoretycznych. [...] Istota procesu uczenia się przez rozwiązywanie problemów sprowadza się w każdym przypadku do powstania takiej sytuacji, jaka zmusza uczącego się do samodzielnych prób poszukiwania rozwiązań”¹⁵.

Niektórym wydaje się, że przedmiot technika nie daje okazji do organizowania takich sytuacji dydaktycznych, które by zmuszały uczniów do samodzielnego wysiłku myślowego, stąd też część nauczycieli przypisuje tym zajęciom mniejsze znaczenie. Przekonanie to jest z gruntu fałszywe, opiera się zaś na bardzo już staroświeckich poglądach na „roboty ręczne”.

Na potwierdzenie wyżej wysuniętej tezy można by przytaczać wypowiedzi wielu badaczy, jak na przykład: J. Deweya¹⁶, H. Aeblega¹⁷, J. Kozińskiego¹⁸, S. Rubinsztejna¹⁹ i innych, których autor ze względu na zakres artykułu postanowił nie cytować. Nie będzie również szczegółowo omawiane pojęcie problemu w nauczaniu, jak również pojęcie problemowego uczenia się. Bogata, podparta badaniami literatura, która ukazała się w Polsce na ten temat²⁰, upoważnia autora do przyjęcia a priori, iż ta właśnie metoda, problemowa metoda nauczania techniki stanowi jeden z bardziej skutecznych sposobów aktywizowania i usamodzielniania myślenia i działania uczniów w procesie dydaktycznym. Należy przy tym zauważyć, że metodzie tej nie przypisuje się i nie można przypisywać rangi metody uniwersalnej, niezawodnej, należy ją traktować jako jedną z wielu skutecznych metod na odcinku rozwijania samodzielności i aktywności w myśleniu i działaniu uczniów.

Na to właśnie zagadnienie, zagadnienie rozwijania samodzielności i aktywności uczniów poprzez rozwiązywanie problemów, należałoby obecnie zwrócić większą uwagę.

To kluczowe – zdaniem J. Jakóbowskiego²¹ – zagadnienie współczesnej dydaktyki jest jeszcze w wielu szkołach zaniedbane lub oparte na błędnych założeniach teoretycznych, metodycznych i organizacyjnych.

Aktywność – według W. Okonia²² – to samorzutna chęć działania, wywołująca zewnętrzne lub wewnętrzne przejawy działania. Oznacza to, że samorzutność działania to nie to samo co dowolność lub przypadkowość w postępowaniu ucznia. Chodzi tu raczej o silne pobudki tego postępowania, o własną wolę ucznia umiejętnie podbudowaną przez nauczyciela i z jego wolą zharmonizowaną. Wola czynienia tak lub inaczej jest rezultatem naszych chęci, jeśli więc nauczyciel chce, aby uczeń zrobił coś samorzutnie, musi tak wpłynąć na niego, aby i on tego właśnie chciał.

We wszystkich aktach woli związanych z naszym działaniem można – zdaniem W. Okonia – wyróżnić pewne elementy: a) wyobrażenie celu, dla którego należy pokonać trudności; b) podjęcie decyzji; c) realizację zadania; d) osiągnięcie celu. Pełne wystąpienie tych elementów w działalności szkolnej ucznia jest warunkiem jego prawdziwej, samorzutnej aktywności.

Myślenie samodzielne – zdaniem tego samego autora – jest procesem dochodzenia do nowych wiadomości poprzez rozwiązywanie problemów. Oznacza to, że przed uczniem należy stawiać takie zadania, które w maksymalnym stopniu będą angażować jego proces myślowy, będą wymagać twórczego napięcia wyobraźni, skrupulatnej obserwacji, koncentracji uwagi oraz wszechstronnej pamięci. Chodzi więc o zadania, których rozwiązanie ma go doprowadzić do nowej, nieznanego mu dotąd myśli. Charakter problemowy będą mieć takie zagadnienia, w których występować będzie określona trudność teoretyczna lub praktyczna, wymagająca aktywności badawczej, której rezultatem jest rozwiązanie. Dostrzeżenie nowego problemu lub zrozumienie problemu postawionego stanowi punkt wyjścia procesu samodzielnego myślenia²³.

W procesie rozwiązywania problemu wyróżnić można trzy zasadnicze ogniwa: 1) postawienie problemu, 2) rozwiązanie problemu, 3) sprawdzenie rozwiązania. O całkowitej samodzielności można mówić wówczas, gdy uczeń sam wykonuje wymienione czynności, wchodzące w skład owych trzech ogniwi. Wymienione ogniwa, jak stwierdza Cz. Kupisiewicz, tworzą następujący szereg: sytuacja problemowa → jej analiza → sformułowanie problemu → wysuwanie, uzasadnianie i wybór hipotez zmierzających do rozwiązania problemu → weryfikacja hipotez w drodze rozwiązywania wynikających z nich zadań → ostateczne sprawdzenie i ocena uzyskanych rezultatów. Tak przebiegający proces rozwiązywania problemów wywiera – zdaniem autora – decydujący wpływ na kształtowanie się postawy badawczej podmiotu, postawy stanowiącej niezbędny warunek efektywności pracy szkoły w zakresie uzyskiwanych wyników nauczania oraz rozwijania samodzielności intelektualnej uczniów²⁴.

Samodzielne działanie wreszcie rozumiane będzie jako umiejętność samodzielnego i świadomego planowania, wykonywania i sprawdzania wykonanej pracy. Oznacza to, że w procesie świadomego działania ucznia wyróżnić należy trzy składniki: planowanie, wykonanie oraz sprawdzenie wykonanej pracy.

Sumując dotychczasowe rozważania zawarte w powyższym artykule, można dojść do następujących, ogólnych jeszcze na tym etapie wniosków:

1. Działalność poznawcza młodzieży w ramach przedmiotu technika winna odbywać się poprzez oddziaływanie uczniów na otoczenie materialne. Tak rozumiana bowiem działalność poznawcza umożliwi uczniom nie tylko opanowanie operacji praktyczno-technicznych, ale zarazem zrozumienie naukowych założeń, na których opierają się energetyczne

czy techniczno-technologiczne podstawy produkcji.

2. W procesie tym winna być zachowana zasada łączenia teorii z praktyką jako ta, która pozostając w ścisłym związku z nauczaniem i uczeniem się problemowym, pobudza uczniów do wszechstronnej, samorzutnej aktywności, jak również rozwija samodzielność myślenia i działania.

Tak sformułowane wnioski prowadzą w dalszej kolejności do pytania, jakie zadania i jakimi metodami winny być realizowane, by stworzyć uczniom w ramach przedmiotu technika najdogodniejsze warunki do rozwoju ich samodzielnego myślenia i działania, a także pobudzić podmiot działania nauczyciela do wszechstronnej aktywności? Jak wreszcie winna przebiegać z prakseologicznego punktu widzenia organizacja tych zajęć, aby zamierzone cele procesu dydaktyczno-wychowawczego zostały osiągnięte?

Pełne określenie celów przedmiotu technika znajduje się w programie przed omówieniem materiału i metod tych zajęć. Przewiduje się więc stosowanie w praktyce wiedzy z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, rozwijanie zdolności poznawczych, umiejętności praktyczno-ruchowych, odpowiednich sprawności. Autorzy programu podkreślają przenikanie się w procesie pracy myślenia i działania.

Wśród zadań, jakie należy realizować, wymienia się m.in.:

- kształtowanie umiejętności posługiwania się narzędziami, mechanizmami i urządzeniami technicznymi zarówno przy obróbce ręcznej, jak i częściowo maszynowej;
- wyrobienie umiejętności obróbki różnych materiałów i tworzyw na podstawie prostej dokumentacji rysunkowej;
- zaznajomienie z podstawowymi zasadami społecznego procesu wytwarzania, organizacji, bezpieczeństwa i higieny pracy ręcznej i maszynowej,
- wyrobienie potrzeby harmonijnego wiązania osiągnięć techniki z ochroną naturalnego środowiska;
- wyrabianie umiejętności korzystania z popularnej literatury technicznej i innych źródeł informacji naukowo-technicznej;
- przygotowanie uczniów do odpowiedniego dla ich uzdolnień wyboru zawodu.

Ze stanowiska kształcenia politechnicznego można by spis zadań rozbudować, podkreślając np. zaznajomienie uczniów z podstawowymi surowcami, nagromadzenie dostatecznej wiedzy praktycznej itd.

Z przedstawionego zarysu zadań wyraźnie wynika, że realizacja ich winna odbywać się poprzez działanie ucznia. Działaniem przeciw jest zarówno obróbka materiałów i tworzyw, jak i posługiwanie się narzędziami bądź mechanizmami, przez działanie wreszcie uczeń kształtuje i rozwija cały szereg umiejętności, o których mówi program. Technika więc, to przede wszystkim ucieleśnienie teorii w praktycznym działaniu. Nie sam program jednak, ale możliwości i sposób jego realizacji mają tu znaczenie decydujące. Jak więc w świetle dotychczasowych założeń, a także w świetle dostępnych wyników badań powinna przedstawiać się realizacja programu?

Kształcenie samodzielnego myślenia i działania technicznego uczniów na zajęciach technicznych w szkole ogólnokształcącej, w związku z realizacją celów kształcenia politechnicznego, postawione zostało jako problem dydaktyczny dopiero w latach pięćdziesiątych. Przypomnieć tu jednak należy, iż polska pedagogika stawiała postulat samodzielnego myślenia w nauczaniu prac ręcznych jeszcze w okresie międzywojennym. Wł. Przanowski pisał w 1927 roku: „Polska pragnąc pozostać wielką i wolną musi sobie wykształcić dziesiątki tysięcy zdolnych i twórczych inżynierów mechaników, chemików i rzemieślników,

[...] musimy stworzyć taką atmosferę, która sprzyjałaby rozwojowi talentów technicznych”²⁵.

Również H. Rowid podkreślał rolę twórczego działania w nauczaniu robót ręcznych. Pisał on: „W rozwiązywaniu zadań, ćwiczeń, zagadnień, czy to w zakresie pracy umysłowej, czy też fizycznej, konieczny jest wysiłek duchowy i zainteresowania. Samo wykonywanie ruchów przy robotach ręcznych bez ujęcia i zrozumienia celu, bez rozważania środków, bez wysiłku duchowego i bez zainteresowania staje się czynnością mechaniczną, nie zawierającą pierwiastków kształcących i wychowawczych Zasadniczą cechą szkoły twórczej stanowi tedy samodzielna praca dziecka zarówno fizyczna jak i umysłowa, przy której konieczny jest odpowiedni wysiłek duchowy, wyzwalający w duszy czynniki emocjonalne i zainteresowanie”²⁶.

Obecnie T. Nowacki wskazuje nie tylko potrzebę rozwijania działalności samodzielnej w czasie nauczania techniki i pracy wytwórczej, lecz zwraca uwagę na jej wartość dydaktyczną. „Rodzaj i treść działalności produkcyjnej winny sprzyjać zastosowaniu i twórczemu wykorzystywaniu wiedzy i umiejętności, opanowanych przez uczniów w trakcie nauczania matematyki, fizyki, chemii, biologii i innych przedmiotów Poszczególne dziedziny działalności produkcyjnej w szkole powinny składać się na system wiedzy o produkcji, narzędziach, procesach technologicznych i odpowiednich umiejętnościach”²⁷.

Rozpatrując wychowawcze znaczenie samodzielnej działalności technicznej uczniów należy zwrócić uwagę na treść wykonywanych prac. Powinny one mieć określoną przydatność społeczną, a nie tylko osobistą (np. wykonywanie pomocy naukowych, radiodbiorników dla szkoły itp.). S. Słomkiewicz jest zdania, że „... samodzielne działanie techniczne, którego celem jest zaspokojenie określonych potrzeb środowiska, może stać się motywem pracy społecznej i uczenia się. W efekcie tworzy się lepsze warunki aktywizacji ucznia na zajęciach technicznych”²⁸.

Tendencja ta spowodowała zainteresowanie się pedagogiki pracami konstrukcyjno-technicznymi uczniów. Duże osiągnięcia w dziedzinie badań tego zagadnienia ma pedagogika radziecka. M. Skatkin, A. Dubow, M. Rozanow, O. Fiedorowa, S. Szabałow, T. Kudriawcew, to nazwiska niektórych tylko pedagogów radzieckich, którzy poprzez swoje badania wykazali, że zadania konstrukcyjne wywołują funkcjonalne powiązanie czynności myślowych i praktycznych uczniów²⁹.

Pedagogika w Polsce zajęła się znacznie później pracami konstrukcyjnymi uczniów w aspekcie realizacji zadań kształcenia politechnicznego. Lata sześćdziesiąte przynoszą na łamach czasopisma *Technika w Szkole* szereg artykułów B. Kiernickiego i H. Pochanke poświęconych wynikom badań nad pracą konstrukcyjną uczniów. W monografii W. Okonia *U podstaw problemowego uczenia się*³⁰ znajduje się obszerne opracowanie kształcenia samodzielności uczniów przez rozwiązywanie problemów konstrukcyjnych. Autor wskazuje, że problemy konstrukcyjne na zajęciach technicznych rozwijają aktywność uczniów, przyczyniają się do samodzielnego zdobywania wiedzy z tej dziedziny i tym samym zwiększają efektywność kształcenia politechnicznego³¹. W odróżnieniu od rzemieślniczego terminowania, słojdowych robót ręcznych, a nawet szkolenia warsztatowego w szkołach zawodowych – gdzie uczniowie starają się jak najlepiej wypełniać podane im w instrukcji zalecenia dotyczące sposobu pracy – w zadaniach konstrukcyjnych uczniowie samodzielnie wykrywają i formułują problemy konstrukcyjne czy technologiczne, rozwiązują je, by wreszcie sprawdzić rozwiązanie w praktyce, to znaczy w trakcie wykonywania czy użytkowania przedmiotu.

W czasie wykonywania przez uczniów zadań konstrukcyjnych istotny wydaje się również stopień zorganizowania ich własnej pracy. Postulat sprawności tych działań wymaga, aby im nadać możliwie najwyższy stopień zorganizowania, co pociąga za sobą warunek, aby wszystkie elementy tego działania podporządkować zasadom i wytycznym organizacji albo inaczej mówiąc zasadom sprawnego działania³².

Podstawową cechą działania zorganizowanego jest jego przebieg ujęty w ramy cyklu organizacyjnego, wyznaczającego kolejność postępowania podczas danego działania³³.

Tak realizowane zajęcia, ze społecznego i wychowawczego punktu widzenia, prowadzą do systematycznej i powszechnej poprawy poziomu organizacji pracy. Tak bowiem jak kultura techniczna, określająca stopień znajomości techniki i umiejętności prawidłowego korzystania z niej nie tylko w pracy zawodowej, ale i w życiu codziennym, tak kultura organizacyjna, określająca stopień znajomości zasad organizacji i umiejętności ich wykorzystywania przy praktycznym rozwiązywaniu wielu różnorodnych zagadnień, jest elementem kultury współczesnego cywilizowanego człowieka.

Reasumując powyższe rozważania należy stwierdzić, że efekty działalności poznawczej uczniów w ramach przedmiotu technika zdeterminowane są wieloma czynnikami. Najogólniej należałoby stwierdzić, iż warunkiem efektywności nauczania, kształcenia samodzielności myślenia uczniów oraz ich aktywności w toku zajęć na lekcjach techniki jest stworzenie takiej sytuacji dydaktycznej, która umożliwi uczniom dostrzeganie, formułowanie, rozwiązywanie i sprawdzanie określonych zagadnień w toku własnej działalności poznawczej, opartej zarówno na czynnościach myślowych jak i praktycznych.

Przedstawiona analiza literatury określa taką sytuację jako nauczanie problemowe, wyraźnie zaznaczając przy tym konstrukcyjny charakter prac wykonywanych w ramach przedmiotu technika.

3. Wpływ skutków rewolucji naukowo-technicznej na organizację zajęć z przedmiotu technika

Kiedy John Bernal użył po raz pierwszy terminu rewolucja naukowo-techniczna³⁴, nadał nazwę oddającą właściwości rozwoju naukowego i jednocześnie działalności produkcyjnej oraz przekształcania nauki w czynnik rozwoju gospodarczego. To co dla Bernala było jeszcze na poły prognozą, w drugiej połowie naszego wieku stało się rzeczywistością i czymś oczywistym.

Rewolucję naukowo-techniczną charakteryzuje przyspieszone pojawianie się odkryć naukowych o doniosłym znaczeniu dla gałęzi nauk, ścisła współpraca nauki z gospodarką, a zwłaszcza z przemysłem, szybkość we wdrażaniu odkryć naukowych do praktyki gospodarczej, zwłaszcza przemysłowej. Nowy rodzaj stosunków między nauką i gospodarką cechują – zdaniem T. Nowackiego – cztery zjawiska:

1. Przyspieszenie rozwoju badań naukowych i zwielokrotnienie ich wyników dzięki zwiększeniu nakładów na naukę i przyrost personelu naukowego oraz instytucji badawczych;
2. Powszechne uznanie roli nauki jako czynnika rozwoju gospodarczego;
3. Ścisłe wiązanie badań naukowych z potrzebami zakładów pracy i rozwiązywanie przez instytucje naukowe zadań stojących przed zakładami produkcyjnymi;
4. Rozwój instytucji badawczych wewnątrz przedsiębiorstw gospodarczych, powstawanie laboratoriów naukowych, stopniowe przekształcanie samego procesu produkcji w „proces naukowy”³⁵.

Wszystkie te zjawiska świadczą o przekształcaniu się nauki w siłę produkcyjną i spełnianiu przez nią roli najbardziej dynamicznego składnika sił wytwórczych.

Rewolucję naukowo-techniczną charakteryzuje:

- odkrywanie nowych źródeł energii,
- odnajdywanie nowych przedmiotów pracy w postaci surowców i materiałów,
- wprowadzanie nowych technologii,
- konstruowanie nowych środków transportu i łączności,
- automatyzacja produkcji.

Przemiany te uwarunkowane są wysiłkiem pracowników naukowych, który przynosi tak dużo nowych odkryć i informacji, że dla opanowania ich, koniecznością stało się utworzenie całego systemu informacji naukowej i wprężenie komputerów w służbę nauki.

Rewolucja naukowo-techniczna wprowadza daleko idące zmiany w organizacji stanowisk pracy, w ich technicznym wyposażeniu i w treści zadań zawodowych rozwiązywanych przez robotników. Zmiany te powodują z kolei, iż ważnym elementem przygotowania zawodowego staje się elastyczność uzyskanych umiejętności zarówno umysłowych jak i praktycznych. Takie podejście do zagadnienia wynika z dynamicznych zmian tak w zakresie zadań zawodowych na stanowiskach pracy jak i ze zmian samych stanowisk pracy.

Ten nowy charakter pracy powoduje konieczność podwyższania przygotowania intelektualnego i ogólnozawodowego robotników. O ile dawny podział pracy prowadził do wytwarzania się wielu wąskich specjalizacji, o tyle automatyzacja prowadzi do łączenia w funkcjach nadzoru urządzeń automatycznych stanowisk dawniej rozdzielonych. Stąd ważne się staje opanowanie nie tylko umiejętności wąkospecjalistycznych, ale również umiejętności pokrewnych, panowania nad szerszym fragmentem procesów technologicznych. Wzrastają wymagania w stosunku do teoretycznego i praktycznego przygotowania nowoczesnego, wysoko kwalifikowanego robotnika.

Zmiany dokonujące się w rzeczywistości gospodarczej odzwierciedlać się więc muszą w przygotowaniu zawodowym, a wcześniej jeszcze w kształceniu przedzawodowym.

Narastające nasycenie życia codziennego urządzeniami technicznymi, zarówno w domu jak i poza domem, stwarza konieczność objęcia kształceniem technicznym całej młodzieży. Nie może być ono jednak rozumiane jako przygotowanie do pełnienia zawodów technicznych. Przyszłych robotników kwalifikowanych, techników, inżynierów kształcą w obecnym systemie szkolnym zasadnicze i średnie szkoły zawodowe oraz wyższe uczelnie techniczne. Natomiast młodzież wszystkich, bez wyjątku, szkół podstawowych i średnich ogólnokształcących musi przyswoić sobie określony zasób umiejętności technicznych wykorzystywanych tak w praktyce zawodowej jak i w codziennym życiu oraz ukształtować racjonalną postawę wobec problemów współczesnej techniki.

Niebagatelną rolę w realizacji tych zamierzeń, zamierzeń na miarę rewolucji naukowo-technicznej, winien spełniać na poziomie szkoły podstawowej – przedmiot technika. Nauczanie w ramach tego przedmiotu winno posiadać taką organizację, aby mogło spełniać następujące cele:

1. Powinno oddziaływać wychowawczo, a w szczególności ułatwić zrozumienie świata współczesnego, w którym nauka i technika są trwale ze sobą związane. Osobiste wykonywanie przez ucznia użytecznych i interesujących go przedmiotów daje mu satysfakcję, która rozbudza zamiłowanie do twórczego działania, wytwarza wiarę we własne siły,

- rozwija aktywną postawę, zmysł badawczy i tendencje poszukiwawcze oraz samodzielność i gotowość do pokonywania trudności, wywołuje szacunek dla pracy twórców nauki i techniki.
2. Powinno rozwijać umiejętności posługiwania się narzędziami i opanowywanie elementarnych zabiegów technicznych, co w życiu codziennym oraz w pracy nieomal w każdym zawodzie staje się coraz bardziej nieodzowne.
 3. Powinno pomagać w kształtowaniu otwartego spojrzenia na świat, ułatwiać nauczanie przedmiotów ścisłych i przyrodniczych oraz usuwać niebezpieczeństwo przeteoretyzowania tych przedmiotów przez unaocznienie związku ich treści z realiami życia.
 4. Powinno stanowić pomoc w wyborze zawodu przez prowadzenie orientacji zawodowej.

Powyższe sformułowania wymagają rozwinięcia, przełożenia na język konkretów pracy szkoły, pracy nauczyciela techniki. Nie sposób bowiem mówić w praktyce o tym, „co”, nie mówiąc tego „jak” ma być uczone. Konieczność unowocześniania metod i sposobów nauczania techniki wynika ze zmian zaszłych w uczniach i w świecie zewnętrznym, świecie opanowanym, jak już wyżej wspomniano, przez rewolucję naukowo-techniczną. Wychowankowie dzisiejsi są bardziej dojrzały umysłowo, wyposażeni w znacznie większy zasób informacji niż ich rówieśnicy sprzed lat, stąd też wiele tradycyjnych sposobów nauczania szkolnego budzi ich niechęć ze względu na swą infantylną, jest – jak się wydaje – poniżej ich możliwości pojmowania, a także merytorycznie znacznie nieraz poniżej tego, co znają skądinąd³⁶. Zwłaszcza przykład telewizji, przekazującej filmy popularno-naukowe na najwyższym poziomie technicznym, z zastosowaniem nie tylko zdjęć dokumentalnych, ale i świetnych metod uprzywilejowania wiedzy (animacja, mikrofotografia, modele działające w przekrojach itd.), powoduje krytyczną ocenę przez młodzież metod nauczania szkolnego, nie tylko wtedy, gdy nauczyciel posługuje się jedynie kredą i tablicą, ale także wtedy, gdy stara się korzystać z prymitywnych pomocy naukowych. Nikt nigdy nie będzie cenił instytucji przekazującej coś w sposób gorszy, mniej interesujący i mniej przyjemny od innych. Szkoła, która na przestrzeni wieków działała jako główne źródło informacji, straciła już w tym zakresie pozycję uprzywilejowaną. W najlepszych nawet warunkach nie wytrzyma konkurencji ze środkami masowego przekazu informacji. Od wielu lat wskazuje się na to, że zadaniem szkoły staje się w coraz większej mierze nie tyle przekazywanie informacji, ile raczej ich porządkowanie i systematyzacja, a także uczenie samodzielności ich zdobywania³⁷.

Jak w tej sytuacji powinien zachować się nauczyciel techniki, w jaki sposób organizować proces nauczania, aby stworzyć na lekcji sprzyjające warunki do rozwijania i kształtowania samodzielnego, logicznego i krytycznego myślenia u każdego ucznia, a tym samym aktywizować każdego z nich w procesie nauczania?

Słuszne wydaje się w tym miejscu stwierdzenie, że nauczyciel techniki powinien podejmować szerzej to zadanie, w którym środki masowego przekazu zastąpić go nie mogą. Tym zadaniem wydaje się być organizowanie własnego działania ucznia, samodzielnego poszukiwania prawdy i wiedzy o świecie i życiu, organizowanie tej niepowtarzalnej przygody intelektualnej, jaką jest odkrywanie na własny użytek tego, co inni wcześniej odkryli. Zakłada to całkowitą zmianę tradycyjnych stosunków łączących nauczyciela z uczniem.

Nauczyciel techniki przestając być stojącym poza krytyką „objawicielem prawd ex Cathedra”, staje się przewodnikiem, wskazuje źródła wiedzy i informacji, inspiruje dyskusję. Nauczyciel nie odkrywa prawd, tylko pomaga je odkryć. Nie narzuca swoich poglądów, tylko pomaga dorobić się wychowankowi własnych.

Powyższe rozważania uprawniają do wniosku, iż należy więc w ramach systemu klasowo-lekcyjnego, stworzyć takie warunki organizacji procesu nauczania, aby możliwie każdy uczeń nabierał odwagi i odczuwał wewnętrzną potrzebę ujawniania swoich wiadomości, wypowiedzania swoich przypuszczeń i poglądów, umiał i chciał je przekonująco uzasadnić należycie dobranymi, rzeczowymi argumentami, i dążył wytrwale do rozwiązania postawionego na lekcji problemu. Warunki te powinny stwarzać nie tylko możliwość, ale i konieczność takiej pracy ucznia.

4. Wartości poznawcze samodzielnego zdobywania informacji³⁸ przez ucznia

Analiza aktualnej sytuacji nauczania i uczenia się w naszych szkołach wykazuje³⁹, że w stosunkowo dużym jeszcze stopniu proces dydaktyczny jest wadliwie organizowany, dużo jest nieprawidłowości w doborze metod i środków nauczania oraz posługiwania się nimi. W stosunkowo dużym stopniu wiedza jest przekazywana uczniom w tak zwanej „gotowej postaci”, obserwuje się też drobne ingerowanie nauczycieli we wszystkie odcinki pracy ucznia. Kluczowe zagadnienia współczesnej dydaktyki – samodzielność i aktywność w myśleniu i działaniu – jest jeszcze w wielu szkołach zaniedbane lub oparte na błędnych założeniach teoretycznych, metodycznych i organizacyjnych.

W związku z wyżej przedstawioną sytuacją, szukanie i weryfikowanie sposobów intensyfikujących proces dydaktyczny jest ciągle aktualne. Podejmowane wysiłki badawcze⁴⁰ zmierzają w kierunku:

- 1) wykorzystania w procesie dydaktycznym najnowszych zdobyczy różnych dyscyplin nauki i techniki,
- 2) szerokiego uwzględnienia w pracy dydaktycznej łączności poznania z działaniem,
- 3) takich zmian organizacyjnych procesu dydaktyczno-wychowawczego, w których istniałyby możliwość maksymalnego usamodzielniania, uspołeczniania i aktywizowania uczniów,
- 4) przygotowania uczniów do pracy samokształceniowej, do samodzielnego zdobywania wiedzy o otaczającej rzeczywistości.

Zwłaszcza dwa ostatnie punkty wydają się być niezmiernie ważne w dobie rewolucji naukowo-technicznej. Uczeń nie może opuszczać szkoły z przekonaniem, że zdobył zasób wiedzy na całe życie nie tylko dlatego, że może zajść konieczność (np. zawodowa) uzupełnienia tego zasobu, ale także, ponieważ nauka będzie interpretowała rzeczywistość wciąż inaczej, doszukiwała się nowych powiązań, słowem będzie dysponowała w poszczególnych swoich dziedzinach szeregiem nowych informacji. Według danych UNESCO⁴¹ na przestrzeni lat 1945–1965 zasób wiedzy, który należało przekazać w szkołach, zwiększył się siedmiokrotnie. Należy przypuszczać, że w miarę stopniowego wkraczania rewolucji naukowo-technicznej do życia społeczno-gospodarczego, przy obecnym profilu kształcenia kadr, przyrost ten będzie jeszcze większy.

Uwzględniając znaczenie tego lawinowego procesu jakim jest ciągły przyrost informacji, w kształceniu człowieka nie można pominąć roli środków przekazu tychże informacji, będących najnowszymi zdobyczami rewolucji naukowo-technicznej. W procesie dydaktyczno-wychowawczym powinno chodzić bowiem o to, aby stworzyć optymalne warunki do wykorzystania i uruchomienia możliwie wszystkich rezerw celem integrowania, kojarzenia, zestawiania i porównywania maksymalnej ilości informacji dotyczących danego problemu. Informacje te powinny być przekazywane różnymi kanałami, gdyż wtedy

wiedza zdobywana przez kształcone jednostki jest głębsza i trwalsza, a samo kształcenie nie jest nużące.

Nasuwa się w tym miejscu pytanie, jak w tej sytuacji powinien postępować nauczyciel przedmiotu technika, jak organizować proces dydaktyczno-wychowawczy, aby spełniał on przedstawione wyżej warunki?

Otóż specjalista – nauczyciel techniki – powinien zdawać sobie sprawę z tego, że w dzisiejszych czasach istnieje nieprzebrane bogactwo wiedzy, które podwaja się do kilkanaście lat, że niemożliwe jest zdobycie w szkole takiego zasobu wiedzy, który by wystarczał na całe życie. Zatem, obok niezbędnego minimum wiadomości, uczeń powinien opanować technikę samodzielnego zdobywania potrzebnych informacji, nauczyć się korzystania z pomocy specjalistów i instytucji służących przekazywaniu informacji, powinien wreszcie poznać sprzęt techniczny służący gromadzeniu, przechowywaniu i przekazywaniu informacji.

Z powyższego wynika, że istnieje problem techniki zdobywania informacji w konkretnych sytuacjach praktycznych, wymagających konkretnych rozwiązań technicznych. Opanowanie tej techniki na poziomie osiąganym dla uczniów szkoły podstawowej jest zadaniem dydaktycznym równie doniosłym, jak opanowanie elementów techniki obróbki materiałów i montażu. Zdobycie informacji przy rozwiązywaniu konkretnego problemu i wykonywaniu zadania zmierza bowiem do:

- uzupełnienia danych zawartych w problemie,
- określenia wymagań projektowych i techniczno-użytecznych dla podejmującego się rozwiązania problemu,
- zdobycia podstaw do prognozowania, to jest przewidywania użyteczności i opłacalności wytworu, przed opracowaniem jego projektu,
- wzbogacenia zasobu wiadomości ułatwiających pokonywanie trudności napotykanych w następnych fazach działania wytwórczego,
- wyboru metody pracy przy projektowaniu konstrukcji, opracowywaniu planu realizacji.

Należy przy tym stwierdzić, iż postęp i efektywność pracy w każdej dziedzinie naszego życia zależą nie tylko od wiedzy, umiejętności i sprawności wyniesionych ze szkoły, ale również od takich cech osobowości jak odpowiedzialność, wytrwałość, konsekwencja w działaniu, postawa innowacyjna⁴². Kształcenie tych cech u uczniów ma szczególnie doniosłe znaczenie w obliczu konieczności ustawicznego samokształcenia pracowników z uwagi na coraz bardziej skomplikowane i zróżnicowane zadania, jakie narzuca wciąż wzrastające tempo rozwoju współczesnej cywilizacji.

„Wobec rozległości problematyki technicznej w świecie współczesnym dużej doniosłości nabiera przygotowanie do samodzielnego poszukiwania niezbędnych danych i rozwiązywania zadań stawianych przed uczniem, który będzie w przyszłości samodzielnym i aktywnym wytwórcą lub użytkownikiem maszyn lub urządzeń technicznych” – stwierdza Z. Dąbrowski⁴³.

Chociaż w procesie konstruowania na lekcji nowych projektów, wprowadzania nowych technologii czy udoskonalania organizacji pracy wynalazki mają charakter subiektywny, tzn. są wynalazkami dla samego ucznia, to twórcze w sensie subiektywnym działanie techniczne ucznia podparte jego aktywnością w poszukiwaniu i zbieraniu informacji niezbędnych do realizacji projektu, jest w jakimś stopniu podobne do twórczego działania technicznego dorosłych. Aby wykazać wartości płynące z tak organizowanego procesu dydaktyczno-wychowawczego odwołamy się do schematu przedstawiającego rozwój cech intelektualnych i pozaintelektualnych osobowości⁴⁴. (patrz Tab. 1).

Tabela 1. Kształtowanie i rozwijanie cech osobowości uczestniczących w procesie twórczym (wg E. Talejko)

Techniki wskazówek słownych i instrukcji:	indywidualne grupowe	Cechy intelektualne	Cechy pozaintelektualne
		Cechy instrumentalne	Cechy motywacyjne
Techniki aktywne: ćwiczenia i treningi	indywidualne grupowe	spozrzegawczość	potrzeby
		orientacja przestrzenna	pragnienia
		pamięć	chęci
		oryginalność	zamierzenia
Techniki aktywne: ćwiczenia i treningi	indywidualne grupowe	krytycyzm i niezależność myślenia	poczucie obowiązku
		dociekliwość	Cechy angażujące
		zdolność logicznego myślenia	wytrwałość
		spryt	pracowitość
Techniki aktywne: ćwiczenia i treningi	indywidualne grupowe	intuicja	upór
		Cechy ukierunkowujące	konsekwencja działania
Techniki aktywne: ćwiczenia i treningi	indywidualne grupowe	trwałość zainteresowań techniczno-produkcyjnych	silna wolna
		zamiłowanie techniczne	zapał do pracy

Kształtowanie cech intelektualnych i pozaintelektualnych może odbywać się przy pomocy technik słownych i instruktażowych oraz technik aktywnych, tzn. ćwiczenia i treningu. Analiza procesu konstruowania wskazuje na to, że techniki wskazówek słownych i instrukcji odgrywają ważną rolę na etapie poprzedzającym projektowanie. Umiejętne wskazówki słowne i instrukcje nie tylko zapoznają uczniów z zadaniem – problemem konstrukcyjnym, nie tylko wskazują zastosowanie znanych uczniom praw nauki w wykonaniu powierzonego zadania, ale także inspirują do poszukiwań informacji niezbędnych w trakcie realizacji procesu twórczego. Na tym etapie łatwo też można pobudzić motywację do pracy. Motywem dominującym w rozwiązaniu zadania staje się chęć znalezienia pomysłu oryginalnego, subiektywnie nowego. Zrealizowanie tego zamierzenia (sukces) wzmacnia motywację i w znacznym stopniu przyczynia się do rozwoju twórczości technicznej i zainteresowania zagadnieniami techniki. Aby to spełnić należy dobierać prace rzeczywiście interesujące i angażujące uczniów w taki sposób, aby samo ich wykonanie, odkrycie niewiadomej, rozwiązanie problemów, stanowiło dostatecznie silny bodziec do wytrwałego wysiłku oraz źródło wewnętrznego zadowolenia i satysfakcji.

Wartość tych prac wzrasta tym bardziej, im więcej uczeń wykazuje samodzielności, im więcej angażuje swoje myślenie. W działaniu konstrukcyjnym przynosi to zawsze ciekawe efekty w postaci różnych rozwiązań technicznych i organizacyjnych, daje niekiedy wytwór zupełnie nowy lub ulepszony.

„Nie ulega wątpliwości, że uczeń, który poznał przedsmak konkretnej działalności praktycznej, sprzężonej odpowiednio z jego aktywnością umysłową, a zwłaszcza samodzielnym myśleniem, uczestniczyć będzie w procesie nauczania bez ciągłego zmuszania go do tego. Uczeń taki przekonuje się niejako „naocznie” o praktycznym i życiowym znaczeniu lekcji, a z czasem zaczyna się interesować jej przebiegiem jakby dla niej samej, tj. opiera swoje motywy uczenia się na rozwijaniu swego zainteresowania tym, czego oczekuje od niego szkoła”⁴⁵.

5. Podsumowanie

Zaakcentowane w prezentowanym opracowaniu rozważania uprawniają, jak się wydaje, do następujących konkluzji:

1. Droga działalności poznawczej uczniów w trakcie realizacji zadań objętych przedmiotem technika prowadzi przez organizację nauczania opartą na łączeniu teorii z praktyką, przez system nauczania problemowego. Działalność poznawcza uczniów w ramach omawianego przedmiotu winna odbywać się przez oddziaływanie ich na otoczenie materialne, przez prace projektowo-konstrukcyjne. Prace te, jako samodzielne działania uczniów, winny być przy tym ściśle związane z realizacją zadań kształcenia politechnicznego.

2. Problemy projektowo-konstrukcyjne rozwiązywane w ramach przedmiotu technika wywołują funkcjonalne powiązanie czynności myślowych i praktycznych uczniów, a także rozwijają ich samodzielność i aktywność poznawczą. Projektowanie i konstruowanie bowiem wymaga od ucznia z jednej strony opanowania wiedzy o budowie i działaniu urządzenia, aby mógł on samodzielnie rozwiązać problem konstrukcyjny, z drugiej zaś konieczność rozwiązania tego problemu stwarza u niego potrzebę samodzielnego zdobywania informacji z tej dziedziny.

3. Prace konstrukcyjne podparte aktywnością ucznia w poszukiwaniu i zbieraniu informacji niezbędnych do realizacji projektu wpływają na rozwój cech intelektualnych i pozaintelektualnych jego osobowości. Są to przede wszystkim cechy instrumentalne, kierunkowe i motywacyjne.

PRZYPISY

¹Por. Z. Cackowski: O teorii poznania i poznawania. Warszawa PZWS 1968

²Por. M. Żebrowska (red.): Psychologia rozwojowa dzieci i młodzieży. Warszawa PWN 1973, a także L. Wołoszynowa (red.): Psychologia rozwojowa, wychowawcza i społeczna, W: Materiały do nauczania psychologii, seria II, T. 3. Warszawa PWN 1969

³Z. Cackowski: op.cit. s. 79

⁴Do głosicieli tego nurtu filozoficznego zaliczyć można m.in.: Parmenidesa, Pitagorasa, Sokratesa, Platona, Kartezjusza, Spinozę, Leibniza, Hegla

⁵Przedstawicielami skrajnego empiryzmu byli: Locke, Berkeley, Hume

⁶K. Marks: Tezy o Feuerbachu, Karol Marks – Fryderyk Engels: Dzieła wybrane, T. 2. Warszawa KiW 1949 s. 383

⁷A.A. Bigdanow: Wsiecobszczaja organizacyjonnaja nauka (tiektołogia) 1913–1917

⁸T. Kotarbiński: Traktat o dobrej robocie. Warszawa Ossolineum 1958

⁹T. Tomaszewski: Wstęp do psychologii. Warszawa PWN 1963 s. 96

¹⁰S.L. Rubinsztejn: Byt i świadomość. Warszawa KiW 1961 s. 344

¹¹T. Tomaszewski: Wstęp..., op.cit. s. 139

¹²Tamże, s. 114. „Człowiek może starać się oddziaływać na swe materialne otoczenie (na otaczające go rzeczy lub osoby), na siebie samego, na własne stosunki ze światem otaczającym i wreszcie na własne czynności”.

- ¹³Por. K. Lech: System nauczania. Warszawa PWN 1968 s. 32 i nast.
- ¹⁴K. Lech: Rozwijanie myślenia uczniów przez łączenie teorii z praktyką. Warszawa PZWS 1963 s. 138
- ¹⁵W. Okoń: U podstaw problemowego uczenia się. Warszawa 1964 PZWS s. 62
- ¹⁶J. Dewey: Jak myślimy. Warszawa PWN 1957
- ¹⁷H. Aebli: Dydaktyka psychologiczna. Warszawa PWN 1959
- ¹⁸J. Kozielecki: Zagadnienia psychologii myślenia. Warszawa PWN 1967
- ¹⁹S.L. Rubinsztejn: Myślenie i drogi jego poznania. Warszawa KiW 1962
- ²⁰Głównie prace: L. Bandury, E. Fleminga, J. Konopnickiego, Cz. Kupisiewicz, K. Lecha, W. Okonia
- ²¹Por. J. Jakóbcowski: Programowanie czynności pedagogicznych u kandydatów na nauczycieli. Bydgoszcz BTN 1970 s. 8
- ²²W. Okoń: U podstaw..., op.cit. s, 28
- ²³Por. W. Okoń: Problem samodzielności myślenia i działania, Studia Pedagogiczne, T. 4. s. 14 i 15
- ²⁴Por. Cz. Kupisiewicz: O efektywności nauczania problemowego. Warszawa PWN 1973 s. 36
- ²⁵W. Przanowski: Jakie miejsce powinny zająć roboty ręczne w nauczaniu szkolnym. Praca Ręczna w Szkole 1927 nr 1
- ²⁶H. Rowid: Szkoła twórcza. Warszawa KiW 1958 s. 95–96
- ²⁷Próby politechniczne. Seria „Szkoła, życie, praca” T. 5. Opracował i przedmową opatrzył T. Nowacki. Warszawa PZWS 1961 s. 26
- ²⁸S. Słomkiewicz: Samodzielne myślenie i działanie techniczne uczniów. Warszawa PZWS 1971 s. 86
- ²⁹Badania pedagogów radzieckich szerzej opisuje S. Słomkiewicz, op.cit. s. 80–97
- ³⁰W. Okoń: U podstaw..., op.cit. s. 145–163
- ³¹Badania w tym zakresie prowadzi również Z. Dąbrowski. Por. tego autora Poznanie i działanie. Warszawa WSiP 1975
- ³²T. Kotarbiński: Traktat o dobrej robocie, op.cit.
- ³³K. Lech w swojej pracy pt. System nauczania. Warszawa PWN 1968 s. 110–125) zatytuował jeden z rozdziałów następująco: „Organizacja pracy uczniów”. Tam też na stronie 114–115 podany został przez autora cykl organizacyjny w poniższym układzie:
- 1) uświadomienie sobie dokładnie celu podejmowanej pracy
 - 2) analiza zadania oraz warunków i sposobów wykonania
 - 3) sporządzenie planu i harmonogramu pracy
 - 4) przygotowanie miejsca pracy, narzędzi, materiału
 - 5) wykonanie pracy i kontrola wykonania
 - 6) porównanie wykonania z planem, ocena i wnioski
- Układ proponowanego cyklu jest co do zasady zgodny z cyklem podawanym w literaturze prakseologicznej i organizacyjnej, różni się jednak większym uszczegółowieniem poszczególnych faz (stąd też ich większa liczba).
- ³⁴J. Bernal: The Social Function of Science. London 1939
- ³⁵T. Nowacki: Niektóre społeczne konsekwencje rewolucji naukowo-technicznej a kształccie zawodowe, Pedagogika Pracy Nr 4. Warszawa WSiP 1979

- ³⁶Por. A. Michalski, R. Szeremeta: Trudności występujące w nauczaniu elektroniki i elektrotechniki w liceach ogólnokształcących, *Studia Techniczne* Nr 10. Bydgoszcz WSP 1983
- ³⁷Por. M. Kozakiewicz: Czego chce się uczyć młodzież?, W: B. Suchodolski (red.): *Model wykształconego Polaka*. Warszawa Ossolincum 1980
- ³⁸W. Okoń podaje (*Słownik Pedagogiczny*. Warszawa PWN 1975 s. 99), że informacja to: „każdy czynnik, który zmniejsza niepewność co do danego stanu rzeczy i ułatwia sterowanie, tj. zmianę tego stanu w stan inny”. Z kolei J. Ditych (*System i konstrukcja*. Warszawa WNT 1978 s. 28) za informację uważa „To co zmniejsza naszą niewiedzę lub niepewność działania”. Jest to „Treść odebranego przekazu (komunikatu) lub wynik spostrzegania, to co zbliża nas do prawdy”. A więc w naszym przypadku termin informacja odnosić się będzie do procesu informowania, na który składa się poszukiwanie i gromadzenie dokumentów, jako źródeł informacji, ich selekcja, opracowanie w oparciu o nie informacji i rozpowszechnienie jej, tj. doprowadzenie jej do użytkownika.
- ³⁹Główne prace: L. Bandury, E. Fleminga, J. Konopnickiego, Cz. Kupisiewicza, K. Lecha, W. Okonia
- ⁴⁰Jak wyżej
- ⁴¹Por. J. Szczepański: Społeczny sens edukacji, *Trybuna Robotnicza* Nr 142 z 16–17 VI 1973
- ⁴²Por. S. Korczyński: Psychologiczne aspekty rozwijania aktywności twórczej uczniów na lekcjach wychowania technicznego, W: *Zeszyt naukowy* Nr 1 – Psychologia. Opole 1979
- ⁴³Z. Dąbrowski: Szansa wychowania technicznego, *Nowa Szkoła* 1969 Nr 1
- ⁴⁴Zobacz E. Talejko: O zdolnościach technicznych młodzieży. *Warsza* 1970 s. 138
- ⁴⁵M. Łobocki: Współdziałanie uczniów w procesie dydaktyczno-wychowawczym. *Warszawa WSiP* 1975 s. 59

ORGANISATION DES TECHNIKUNTERRICHTS UND DIE ERKENNTNISTÄTIGKEIT DER SCHÜLER

Zusammenfassung

Die im Artikel dargestellten Erwägungen bringen auf den Gedanken, dass die Erkenntnistätigkeit der Schüler im Technik – unterricht mit Benutzung der Projekt – und Konstruktionsarbeiten stattfinden soll. Die Schüler sollen jedoch selbst die unbedeutenden Informationen zur Realisierung des Projektes suchen. Solche Organisation übt einen bedeutenden Einfluss auf die intellektuellen und ausserintellektuellen Eigenschaften des Schülers. Was sind vor allem Instrumental –; Richtungs – und Motivationseigenschaften.