

HENRYK POCHANKE

GŁÓWNE KIERUNKI INTELEKTUALIZACJI W NAUCZANIU TECHNIKI

Głoszony przez nowoczesną dydaktykę postulat intelektualizacji nauczania ma swoje źródło w konieczności dostosowania pracy szkoły do społecznych wymagań współczesnej cywilizacji.

Przez intelektualizację nauczania pracy-techniki rozumiemy nasycenie procesu dydaktyczno-wychowawczego takimi sytuacjami, które odwołują się do umysłowej aktywności uczniów. Nie oznacza to dążności do przekształcenia pracy-techniki w przedmiot teoretyczny, wyraża natomiast potrzebę wielostronnego wiązania działania z poznaniem, wzbogacania pracy ręki wysiłkiem umysłowym. Jest to równoznaczne z rozwijaniem myślenia technicznego uczniów, które "... wieńczy system umiejętności politechnicznych, stanowi centralną i złożoną umiejętność, w której wyraża się globalny wynik kształcenia politechnicznego"¹.

Budzenie aktywności intelektualnej uczniów, jako nadrzędnego warunku rozwijania ich myślenia technicznego, trzeba widzieć w dwóch wzajemnie zazębiających się czynnikach dydaktycznych: w doborze i wykorzystaniu odpowiednich treści kształcenia oraz stosowaniu takich metod nauczania, które wywołują aktywność poznawczą. Znaczenie w tym względzie metod nauczania i uczenia się przez odkrywanie, czyli przez rozwiązywanie problemów, nie podlega dyskusji. Błędny byłby jednak pogląd, że stosowanie metod aktywizujących uczniów umysłowo jest warunkiem wystarczającym dla rozwijania ich myślenia technicznego. Procesy myślenia nie przebiegają "w próżni", ale dokonują się na określonych treściach, na ich wytwory, np. pojęcia, sądy ogólne o zasadach techniki, projekty konstrukcyjne itp.; konieczny jest odpowiedni "budulec" w postaci posiadanej już wiedzy. W tym względzie nie idzie o zwiększenie ilościowego zakresu treści poznawczych /wia-

domości/, ale o poprawienie ich jakości - m.in. przez zapewnienie uczniom treści wyrażających podstawowe prawidłowości istniejące w technice i w typowych rodzajach działania technicznego.

Szczególne wartości intelektualizacyjne mają wiadomości związane z praktycznym działaniem uczniów. Dzięki nim aktywność motoryczna nie opiera się tylko na naśladowczym odtwarzaniu podanych przez nauczyciela wzorców działania, ale jest nasycona elementami racjonalnymi dotyczącymi celu pracy oraz sposobów i środków prowadzących do niego. Dotyczy to m.in. stosowania zasad organizacji pracy, reguł poprawnego wykonywania operacji technologicznych, norm i zasad rysunku technicznego, zasad działania urządzeń technicznych itd. Zakres tego rodzaju treści jest tylko w niektórych przypadkach sprecyzowany przez program. Najczęściej wynika on pośrednio z określonych umiejętności, a przede wszystkim z potrzeby rozumienia odpowiednich działań i służących do tego środków pracy.

O wartościach tych treści decyduje jednak nie tylko ich zakres i nie sam fakt, iż uczniowie je opanowują. Bardziej znaczący jest tu taki sposób ujmowania wiadomości, aby nie były one zbiorem luźnych, nie powiązanych ze sobą elementów o jednostkowym charakterze, ale aby tworzyły system wiedzy, czyli skoordynowany wewnętrznie układ o określonej strukturze. Podstawowy warunek stanowi tu strukturyzacja treści nauczania, tzn. kształtowanie w świadomości uczniów takich układów tych treści /struktur dydaktycznych/, w których poszczególne elementy są ze sobą powiązane zależnościami przyczynowo-skutkowymi, decydującymi o istocie tych układów jako całości. Wiązanie struktur niższego rzędu w układy o szerszym zakresie treści prowadzi do stopniowo coraz pełniejszego systemu wiedzy technicznej².

Większość tak ujmowanych treści teoretycznych muszą uczniowie opanować drogą przyswojenia ich w gotowej postaci. Aktywność poznawcza uczniów sprowadza się wtedy głównie do myślenia niesamodzielnego skierowanego na rozumienie podstawowych świadomości, jednak konieczne w takich sytuacjach porównywanie bardziej lub mniej podobnych materiałów, narzędzi, urządzeń, zjawisk technicznych itd. uczy analizowania, dostrzegania cech

istotnych i związków między nimi oraz dochodzenia na tej drodze do odpowiednich syntez w postaci pojęć i uzasadnionych sądów o ogólnych prawidłowościach występujących w danej dziedzinie techniki. W naturalny sposób zostają też w tok przyswajania wiedzy włączone coraz poważniejsze elementy odkrywania jej przez uczniów. Wszystko to służy wydatnie rozwojowi umiejętności umysłowych i zdolności poznawczych stanowiących podstawę samodzielnego myślenia technicznego.

Samodzielne myślenie uczniów występuje w najpełniejszej postaci w uczeniu się przez odkrywanie, tzn. w procesach rozwiązywania problemów. W nauczaniu pracy-techniki jest to zasadniczy czynnik wiązania fizycznej aktywności uczniów z ich wysiłkiem umysłowym. Źródłem sytuacji problemowych może tu być każda dziedzina treści nauczania, przy czym ze względu na charakter trudności można wyróżnić problemy praktyczne i teoretyczne.

Najbardziej charakterystyczne - tak w technice, jak i w zauczaniu pracy-techniki - są problemy konstrukcyjne. Ich rozwiązywanie polega na poszukiwaniu, na podstawie posiadanych wiadomości teoretycznych i doświadczeń praktycznych oraz odpowiednich operacji umysłowych, najlepszego dla danych wymagań użytkowych i przy danych warunkach realizacyjnych-rozwiazania konstrukcji określonego wytworu. Ostateczne rozwiązanie, najczęściej jako rezultat kilku pośrednich lub częściowych projektów, mające z reguły postać graficzną, zostaje potem zrealizowane w materiale, a przez to zweryfikowane w praktyce. Proces ten, zwany powszechnie projektowaniem konstrukcji, albo po prostu konstruowaniem, jest typowym procesem wynalazczym.

Bardzo wartościowe dla rozwijania myślenia technicznego uczniów jest konstruowanie urządzeń technicznych, w szczególności działających modeli urządzeń mechanicznych. Rozwiązywanie problemów tego rodzaju powinno być ściśle powiązane z opanowaniem podstawowej wiedzy technicznej, przy czym w projektowanych konstrukcjach celem nie może być odtwarzanie istniejących rozwiązań, ale dochodzenie do tego, jak dany model może /powinien/ być zbudowany, aby działał zgodnie z założeniami. Wszystko to dotyczy zarówno modeli montowanych z gotowych elementów, jak również opracowywania konstrukcji złożonych z części wykonywanych przez uczniów

z odpowiednich materiałów.

W nauczaniu pracy-techniki istnieją też znaczne możliwości rozwiązywania przez uczniów problemów organizacyjnych. Ich treść dotyczy opracowania możliwie najbardziej racjonalnej kolejności działań częściowych, podziału pracy przy zadaniach zespołowych oraz koncentracji, a przede wszystkim zharmonizowania wydzielonych prac częściowych.

Problemy technologiczne występują głównie w znaczeniu racjonalizatorskim, a więc jako dotyczące usprawnienia sposobów wykonywania niektórych operacji technologicznych względnie ich ciągów. W najpełniejszej postaci ma to miejsce w pracy potokowej. Wielokrotne wykonywanie takich samych operacji nie tylko stwarza naturalną potrzebę, ale również uzasadnia ekonomicznie poszukiwanie i stosowanie usprawnień w postaci używania półfabrykatów oraz różnych przyrządów pomocniczych, a nawet specjalistycznych narzędzi.

Szczególną wartość ma rozwiązywanie problemów - zarówno teoretycznych jak i praktycznych - wtedy, gdy w tych procesach zostają wykorzystane zadania eksperymentalno-badawcze. Jak w technice, tak i w nauczaniu pracy-techniki eksperymenty mogą stanowić bądź drogę dojścia do rozwiązania problemu, bądź też metodę weryfikacji przypuszczalnego rozwiązania /hipotezy/. Włączenie eksperymentowania w tok rozwiązywania problemów technicznych zwiększa wydatnie umysłową aktywność uczniów; wynika to głównie stąd, iż własne działania eksperymentatorskie uczniów wzmacniają ich intelektualne i emocjonalne zaangażowanie w procesach odkrywania.

Zasadnicze źródło intelektualizacyjnych wartości rozwiązywania problemów tkwi w tym, iż procesy te /uczenie się przez odkrywanie/ spełniają wymóg strukturyzacji. Każda sytuacja problemowa stanowi bowiem swoistą strukturę, w treści której istnieje pewna niewiadoma /luka, brak/ wymagająca rozwiązania. Znalezienie tej niewiadomej opiera się na wielostronnym analizowaniu danych zawartych w sytuacji problemowej, na poszukiwaniu związków między nimi i ową niewiadomą, a także między tymi danymi i związkami a posiadaną wiedzą, wreszcie na stworzeniu drogą różnych

operacji umysłowych nowej strukturalnej całości /teoretycznej, konstrukcyjnej itd./. Wszystko to kształtuje umiejętności intelektualne, rozwija zainteresowania poznawcze i trwałe nastawienia badawcze.

Stopień zaistnienia tych wartości zależy głównie od kierowniczej i reżyserskiej roli nauczyciela w rozwiązywaniu problemów w szczególności od dobierania ich w zależności od intelektualnych możliwości uczniów oraz stopniowego zwiększania wymagań stawianych im w samodzielności odkrywczej.

PRZYPISY

¹T.Nowacki, Treść i proces kształcenia politechnicznego, Warszawa 1966 s.65

²zob. H.Pochanke, O głębsze rozumienie integracji w nauczaniu techniki, "Wychowanie Techniczne w Szkole" 1984 nr 3