

ZDZISŁAW WOŁK

ROLA TWÓRCZOŚCI TECHNICZNEJ DZIECI I MŁODZIEŻY W PRZYGOTOWANIU DO ŻYCIA WE WSPÓŁCZESNEJ CYWILIZACJI

Obecny okres rozwoju technicznego niekiedy bywa nazwany rewolucją mikroelektroniczną, co wiąże się z powszechnym przenikaniem mikroelektroniki do wszystkich dziedzin życia, a szczególnie z wywieraniem wpływu na proces pracy ludzkiej.

Automatyzacja i robotyzacja produkcji sprawiają, że znacznie zmniejsza się udział robotników w bezpośredniej produkcji. W przypadku tradycyjnych technologii manualnych lub mechanicznych, kwalifikacje oparte są często na doświadczeniu, którego nabycie umożliwia jedynie długa praktyka lub szkolenia. Przy nowych technologiach - kwalifikacje opierają się coraz częściej na zdolnościach do analitycznego i logicznego myślenia, mniej na doświadczeniu. Takie wnioski płyną z badań prowadzonych w najbardziej uprzemysłowionych krajach świata.¹ Płynący stąd wniosek, to konieczność takiej pracy z uczniem, aby uczyć go samodzielnego, twórczego myślenia technicznego.

Jest to niezbędne zarówno z punktu widzenia przygotowania do wykonywania określonej pracy, jak i z punktu widzenia przekwalifikowania się, które jak twierdzą prognostycy Klubu Rzymskiego, będzie jednym z powszechnych zjawisk w przemyśle.

Samodzielne działanie i myślenie w znaczym bowiem stopniu usprawniają pracę zawodową, a zwłaszcza pracę twórczą. Postęp techniczny wpływa wyraźnie na intelektualizację również "pracy fizycznej", która w prostej postaci będzie występowała w coraz mniejszym zakresie. Poprzez samodzielne działanie zwiększa się aktywność zawodowa i poznawcza człowieka, rozwija się jego osobowość.

Badania psychologiczne ukazują, że nauczanie przedmiotów technicznych nie rozwija we właściwy sposób myślenia technicznego uczniów.² Nauczyciele praktycy przyczynę tego

stanu upatrują w braku uzdolnień uczniów, tymczasem tkwi ona zupełnie gdzie indziej - w samym procesie nauczania.

Przeprowadzone badania psychologiczne dowodzą, że istnieje niski stopień korelacji między ocenami szkolnymi, a poziomem myślenia technicznego, świadczącym o zdolnościach technicznych i pomiędzy wynikami badań testem inteligencji ogólnej Ravena i sprawdzianów zdolności technicznych. Świadczy to w pierwszym przypadku o występowaniu innych dodatkowych kryteriów oceniania uczniów poza poziomem myślenia technicznego oraz o występowaniu inteligencji technicznej, innej niż tzw. inteligencja ogólna, a świadczącej o reprezentowaniu przez uczniów określonego poziomu myślenia technicznego.

W. Szewczuk wyróżnia myślenie techniczne recepcyjne i twórcze. Poziom myślenia recepcyjnego można określić poprzez badanie rozumienia danego materiału znaczeniowego. Przeprowadzone pod kierunkiem E. Franusa badania ukazały, że 60% uczniów z grona najlepszych wyjaśniało zjawiska sposobem praktycznym, co świadczy, że ich poziom myślenia technicznego nie jest najwyższy. Dokonywana przez nich analiza sytuacji zadaniowej jest niepełna, dużą rolę odgrywają w niej elementy spostrzeżeniowe. Uczniowie ci nie wyłapują i nie ujmują wszystkich stosunków strukturalnych i funkcjonalnych.

W efekcie tych braków danych, konkretny przypadek nie zostanie przyporządkowany ogólnemu schematowi pojęciowemu, lecz jest ujmowany jako przypadek podobny do spotkanego innego, konkretnego. Tylko u 16% uczniów z grona najlepszych rozumienie przebiegało na poziomie, dla którego istotne jest właściwe uchwycenie w konkretnym przypadku ogólnego schematu, modelu, ujęcie go jako technicznej konkretyzacji ogólnego prawa. Równocześnie aż u 12% uczniów uzyskujących niskie oceny z przedmiotów technicznych dominowało wyjaśnienie teoretyczne. Dowodzi to niezgodności ocen szkolnych z rzeczywistym poziomem myślenia technicznego uczniów. Pozwala to przypuszczać, że cele nauczania stawiane sobie przez nauczycieli, jak i sam proces ich realizacji, nie angażują w dostatecznym stopniu do aktywności intelektualnej, nawet w zakresie myślenia recepcyjnego.³

Twórcze myślenie techniczne uczniów przejawia się w rozwiązywaniu zadań konstrukcyjnych, w których uczeń dochodzi samodzielnie do oryginalnych w sensie jednostkowym (w ramach jego własnego doświadczenia), a nie społecznym, propozycji. Na wyższym poziomie spotykamy się już z pomysłami usprawnienia istniejących przedmiotów, względnie z tworzeniem nowych, społecznie oryginalnych przedmiotów technicznych.

Wspomniane już badania ukazały, że zaledwie 15% uczniów w szkołach technicznych przejawia wyższy od przeciętnego poziomu myślenia technicznego desygnujący ich na uzdolnionych technicznie.

W świetle przytoczonych wyników badań konieczne wydaje się być poszukiwanie takich działań, które w sposób kontrolowany stymulowałyby operacje wyobrazeniowe, ćwicząc równocześnie sprawność w dokonywaniu analizy przedmiotów technicznych i operowania wieloaspektowego ich składników. Operacje te bowiem powstają, kształtują się i rozwijają w procesie konkretnego działania, związanego z materiałem technicznym. Wymaga to zrozumienia przez nauczycieli podstawowej prawdy, że zdolności techniczne, tak jak każde inne rozwijają się pomyślnie tylko wtedy, gdy wychowankowie zdobywają wiedzę techniczną w sposób angażujący w maksymalnym zakresie myślenie techniczne. Poprzez angażowanie w maksymalny sposób myślenia technicznego można znacznie zwiększyć liczbę uczniów zdolnych, co oczywiście nie znaczy, że jest to możliwe w odniesieniu do każdego ucznia.

Jeżeli zauważymy, że działalność techniczna jest najpowszechniejszą formą pracy ludzi, to inspirując w trakcie nauki szkolnej twórczą działalność pracowniczą można wysnuć wniosek, że jest ona znakomitą formą kształtowania twórczej aktywności przyszłego człowieka dorosłego, w tym w przyszłości twórczości na stanowisku pracy.

Wyróżnić można trzy poziomy kontaktów człowieka z techniką. Na poziomie najniższym człowiek występuje w roli użytkownika techniki. Jest to przede wszystkim eksploatacja technicznych urządzeń domowych, biurowych w miejscu pracy. Oczywiście wymaga ona stosowania zasad techniki, stosowania kryterium bezpieczeństwa własnego i otoczenia, zasad gospodarności i ekonomiczności. Najczęściej jednak w dalszym ciągu traktuje technikę jako "coś", co należy w maksymalnym stopniu wykorzystać.

Na poziomie użytkownika techniki twórczość techniczna występuje w wyższym zakresie, choć i tu przy dobrze rozwiniętym myśleniu technicznym i wyobraźni technicznej możliwe jest dokonywanie najprzeróżniejszych udoskonaleń, racjonalizacji. Takich przykładów mamy wiele, w wielu gospodarstwach domowych.

Na poziomie drugim - poziomie wytwórców mamy do czynienia z bezpośrednią relacją człowiek - urządzenie techniczne w procesie produkcyjnym. Tutaj w znacznie większym stopniu wymagana jest ogólna wiedza techniczna oraz posiadanie umiejętności technicznych. Robotnik nie odpowiada bezpośrednio za doskonałość i nowoczesność swoich wytworów w sensie konstrukcyjnym, jednakże przy odpowiednim przygotowaniu może wpłynąć na doskonalenia konstrukcji, a częściej niektórych elementów, czy podzespołów, które bezpośrednio sam wykonuje. W znacznie większym natomiast stopniu może mieć możliwość doskonalenia własnego miejsca pracy. Dotyczy to zarówno wydajności, materiałochłonności, energooszczędności, zmniejszania zagrożeń i ergonomiczności, jak i organizacji pracy własnej i zespołu. Twórczy robotnik jest w stanie wiele nowego wnieść do procesu produkcyjnego, poza

elementami motywacyjnymi będzie wykazywał rozwinięte myślenie twórcze. Można stwierdzić, że przy właściwej pracy systemu szkolnego liczba takich twórczych robotników i pracowników produkcji może być znacznie zwiększona. Trzeba w tym miejscu zauważyć, że rozwinięte zdolności techniczne stają się cechą osobową człowieka i może się on do nich odwoływać niezależnie od zajmowanego stanowiska pracy, czy wykonywanego zawodu.

Trzeci, najwyższy poziom kontaktów człowiek - technika odnosi się do twórców techniki. Tworzą go wynalazcy, racjonalizatorzy, projektanci i działacze gospodarczy projektujący nowe urządzenia techniczne oraz sposoby ich produkcji. Wszyscy oni wymagają szerokiej wiedzy ogólnej i specjalistycznej, a także umiejętności koncepcyjnych i projektowych. Ten zakres kontaktów z techniką wymaga wysokich zdolności technicznych, bowiem zawód tych ludzi polega na tworzeniu techniki. Poziom taki osiągają nieliczni, jakże także i w tym przypadku właściwie organizowany system szkolny może przyczynić się do ich ujawnienia i doskonalenia.

Widzimy zatem, że:

po pierwsze - twórcza aktywność jest potrzebna każdemu człowiekowi, niezależnie od tego, czy pracuje w zawodzie technicznym, czy w innym, czy wreszcie jest tylko użytkownikiem techniki;

po drugie - kształtowanie twórczości technicznej uczniów jest znakomitym sposobem kształtowania twórczej postawy pracowniczej, bowiem na osnowie techniki, chyba jak żadnej innej dziedziny życia można tę twórczość wzbudzić i rozwijać.

po trzecie - zależnie od sposobu realizacji kształcenia technicznego w szczególności zależy, jak liczne będzie grono ludzi twórczych w środowisku pracy.

Niezależnie od zróżnicowanych poglądów dotyczących skuteczności oddziaływań szkoły jest ona podstawowym ogniwem procesu wychowawczego i od jej działalności w największym stopniu zależą postępy edukacyjne młodzieży. Mówiąc o oddziaływaniach szkoły mamy na myśli wpływ każdego, najdrobniejszego jej składnika, czyli pracy każdego nauczyciela w każdej chwili pobytu w szkole, również w ramach wszystkich przedmiotów nauczania - w tym przedmiotów humanistycznych. Postawa nauczyciela, jego poszukiwania twórcze, rzetelność i nieobojętność na przeciętność, są przez uczniów bardzo szybko dostrzegane. Nauczyciel jest dla nich wzorem do naśladowania, często wywiera większy wpływ na uczniów niż ich rodzice, co dotyczy szczególnie pierwszych lat pobytu dziecka w szkole, ale nie tylko.

Postulat wychowania do pracy twórczej nie może być realizowany w szkole metodą werbalnego moralizowania i okolicznościowych imprez. Jego realizacja musi sięgać bardzo głęboko w treść kształcenia i wyznaczać jego metody. Chodzi o wychowanie przez rzeczywi-

stość wszystkich powszednich dni pobytu w szkole. Pamiętajmy, że młodzież spędza w szkole kilkanaście lat, i że w okres dorosły wejdzie taką, jak te lata ją uczyniły. Kto się nie nauczył dobrej, poważnej, odpowiedzialnej i solidnej pracy w szkole, niełatwo posiada tę umiejętność w czasach późniejszych.

Równie ważne jak kształtowanie wiedzy jest formowanie właściwego stosunku do pracy twórczej. Jest to zadanie szczególnie dla nauczycieli przedmiotów humanistycznych, którzy na podstawie literatury i historii - poprzez ukazywanie wybitnych twórców techniki i produkcji, a nie tylko przez pryzmat wojen, powinni ukazywać wartości płynące z twórczej działalności zawodowej zarówno dla kraju, jak i własnej satysfakcji. Na lekcjach przedmiotów matematyczno - przyrodniczych właściwie zorganizowane lekcje mogą i powinny być terenem twórczej aktywności młodzieży, choćby w zakresie organizacji pracy, przy realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i innych.

Dochodzimy wreszcie do przedmiotu "technika", dającego największe możliwości w omawianym zakresie. Zajęcia techniczne w samej swej naturze mają charakter zajęć praktycznych, czyli działaniowych. Przy odpowiedniej organizacji pracy na lekcjach techniki, przy stawianiu problemów technicznych uczniowie muszą myśleć technicznie, tworzyć. Ma to miejsce zarówno w przypadku projektowania i udoskonalania konstrukcji technicznej, zwłaszcza gdy nauczyciel postawi przed uczniami problem do rozwiązania, czyli wskaże niewiadomą, którą należy rozwiązać wykorzystując posiadaną wiedzę i umiejętności, koniecznie jednak odwołując się do myślenia technicznego, przy okazji ćwicząc je i rozwijając. Ma to np. miejsce przy projektowaniu toku organizacyjnego procesu twórczego.

Nauczyciel techniki ma zazwyczaj do czynienia z grupą uczniów o różnych zainteresowaniach technicznych i różnych związanych z nią predyspozycjach. Bardzo przydatne jest więc stosowanie przez niego zróżnicowanych form pracy z młodzieżą. Przede wszystkim ważne jest poznanie możliwości poszczególnych uczniów w zakresie twórczej aktywności technicznej i zawodowej. Wymaga to np. zastosowania sprawdzianów uzdolnień technicznych lub, co jest możliwe w każdych warunkach, obserwacji uczniów w trakcie rozwiązywania podstawowych problemów technicznych. Wielce pomocne tu mogą okazać się opinie rodziców jak i wypowiedzi samych uczniów. Uzyskane w ten sposób informacje służą indywidualnemu widzeniu uczniów, ich rzeczywistej samodzielności, a nie jako składników klasy. Uczeń wykazujący zainteresowania techniczne może być objęty indywidualnym programem, poprzez otrzymywanie dodatkowych zadań, pełnienie obowiązków asystenta nauczyciela itd. Mocno zachęcam do proponowania uczniom, entuzjastom techniki (lub jej dyscyplin) indywidualnych wystaw, lekcji tematycznych, pisanie artykułów do szkolnej gazetki itd. Pożyte-

czne jest wskazywanie takich uczniów pozaszkolnym instytucjom prowadzącym działalność związaną z zainteresowaniami wspomnianej młodzieży, a także uwzględnianie zainteresowań i zdolności technicznych w orientowaniu na dalszą drogę edukacyjną.

Należy tu podkreślić, że uczniowie uzdolnieni technicznie wcale nie muszą być prymusami w zakresie innych dyscyplin szkolnych, a nawet technicznych (dobry radioamator wcale nie musi sobie doskonale radzić z problemami z zakresu mechaniki czy technologii drewna), tak więc zdolności te należy poszukiwać wyłącznie w obrębie techniki. Tutaj rodzi się możliwość wdrożenia do dobrej, twórczej pracy uczniów osiągających słabsze wyniki w nauce innych przedmiotów, a mających uzdolnienia techniczne. Prowadzone badania wskazują bowiem, że właśnie na lekcjach techniki można przywrócić uczniom wiarę w siebie, chęć do aktywnej pracy, ujawnić zdolności do innych dyscyplin. Niespodziewane często predyspozycje ucznia do techniki mogą więc przyczynić się do nagłego zwrotu w jego ogólnej postawie i ujawni się ono jako dobry i odpowiedzialny twórca, organizator, pracownik.

Skuteczną metodą aktywizowania do twórczego myślenia, twórczej pracy jest organizowanie pracy w zespoły uczniowskie. Służy to nie tylko opanowaniu umiejętności współpracy, współodpowiedzialności za wykonaną pracę i jej skutki, ale przyczynia się także do wspólnego wysiłku intelektualnego, wyzwala elementy twórczego współzawodnictwa. Przybliża więc realia przyszłej pracy zawodowej - tej na najwyższym z wyróżnionych wcześniej poziomów.

Wskazując na szczególnie przydatne metody kształcenia w rozwoju zdolności do twórczej pracy poprzez technikę, należy podkreślić walory gier symulacyjnych. Są one w wielu odmianach stosowane w nauczaniu na całym świecie.

Z przedstawionych rozważań wynika, że największą rolę w systemie szkolnictwa w zakresie kształtowania technicznych zdolności twórczych młodzieży ma do spełnienia przedmiot "technika". Największe jednak wysiłki nauczyciela techniki nie wystarczą, jeżeli w szkole nie tworzy się właściwego klimatu do kształtowania twórczej pracy, w którym obok przedmiotu "technika" aktywnie będą uczestniczyć inne przedmioty nauczania, biblioteka szkolna, zajęcia pozalekcyjne. Każdy dzień pobytu ucznia w szkole powinien być wykorzystany do wychowania go do aktywnej, twórczej pracy poprzez treści i metody kształcenia, przykład własny nauczycieli i organizację pracy szkoły. Świat ludzi dorosłych bowiem, jego styl, sposób życia i pracy wywiera na młode pokolenie większy wpływ niż płynące z książek moralizowanie, na którym jakże często pragniemy zawiesić cały system wychowawczy.

PRZYPISY

- ¹ W. Szewczuk, Trudności myślenia i rozwijanie zdolności uczniów. Warszawa 1983.
- ² Mikroelektronika i społeczeństwo. Na dobre czy na złe? Raport dla Klubu Rzymskiego. Warszawa 1987.
- ³ E. Franus, Myślenie techniczne. Warszawa - Wrocław 1978.

DIE ROLLE DES TECHNISCHEN SCHAFFENS DER KINDER UND JUGENDLICHEN IN DER VORBEREITUNG AUF DAS LEBEN IN DER ZEITGENÖSSISCHEN ZIVILISATION

Zusammenfassung

In der Zeit des dynamischen Fortschrittes ist die Vorbereitung für das technische Schaffen ein wichtiger Grundbestandteil der Vorbereitung auf das Berufs- und Außerberufsleben. Nicht ausreichendes Niveau des technischen Denkens der Schüler ist durch den fehlerhaft realisierten Lernprozeß verursacht. Er kann nicht nur an den Technikunterricht begrenzt werden. Große Bedeutung hat hier individuelle Arbeit mit dem Schüler.