Andrzej Serdyński
Uniwersytet Szczeciński

Konstruowanie praktycznych zadań technicznych w edukacji ogólnotechnicznej

1. Dydaktyczne i psychologiczne uwarunkowania formułowania zadań technicznych

Zmiany w filozofii edukacyjnej, odchodzenie od modelu pedagogiki opartej na doktrynie adaptacyjnej i przechodzenie do modelu edukacji krytyczno-kreatywnej, a przez to upowszechnianie paradygmatu edukacji podmiotowej, to kolejne wyzwanie dla refleksji nad modelem kształcenia ogólnotechnicznego[1]. Takie ujęcie zagadnienia sprawia, że potrzebne są metody, które sprzyjają rozwojowi myślenia technicznego i działania twórczego, badania rzeczywistości, przewidywania zjawisk i procesów. Postuluje się również szersze włączenie do programów nauczania zestawów ćwiczeń i zadań służących kreatywnemu dostrzeganiu, określaniu i rozwiązywaniu problemów, które wdrażają do ustawicznego uczenia się[2].

Efektywne przygotowanie uczniów z przedmiotu technika i informatyka do wielostronnej aktywności w świecie szybkich zmian realizuje się przez poznanie, działanie i tworzenie. Kształcenie sprawności intelektualnych i praktycznych — zdaniem H. Kwiatkowskiej — w warunkach generowania wiedzy zachodzi w procesie rozwiązywania zadań otwartych, które dokonuje się w wyniku systemu operacji mających za podstawę generowanie nowych reguł działania. Zadaniowy charakter procesu kształcenia polega więc na kierowaniu procesem uczenia się za pomocą specjalnie opracowanych zadań dydaktycznych. Zadanie stanowi warunek podstawowy, inspiruje i organizuje działanie. Rozwiązywanie zadań jest warunkiem zdobycia wiedzy, której struktura jest pełna. Dzieje się tak dlatego, że wiedza kształtująca się w działaniu jest wynikiem interioryzacji operacyjnej, uruchamiającej procesy poznawcze, emocjonalne i działanie. Rezultatem działania takiego mechanizmu jest pełna struktura wiedzy (opis, wyjaśnienie, ocena i norma). Aby zatem proces kształcenia był skuteczny, konieczna jest równoległość operacji teoretycznych i praktycznych[3]. K. Denek uważa, że opisy zadań są przydatnymi narzędziami przy podziale celów operacyjnych. Wyszczególniają bowiem one czynności jakie mają być wykonane i ułatwiają operacjonalizację celów[4].

W takim kontekście sprawą nowoczesnej dydaktyki staje się już nie sam problem doboru odpowiednich strategii i metod kształcenia, co dobór odpowiednich zadań dydaktycznych w procesie doświadczania przez uczniów różnych zjawisk[5]. Istotą radzenia sobie w warunkach nasyconych nieprzewidywalnością, unikatowością i konfliktami wartości, a takimi właśnie cechami charakteryzuje się także rzeczywistość edukacyjna, jest struktura nazwana przez Schöna refleksją w działaniu. Nabycie tej zdolności możliwe jest tylko poprzez praktykę, działanie i jednoczesne badanie jego kontekstów czy wyników, eksperymentowanie i uczenie się na po-

[1] W. Furmanek: Nauczyciel techniki wobec edukacji medialnej. W: Multimedia w dydaktyce techniki. Red. T. Brodziński, Szczecin 1998, s. 343–353.
[2] K. Denek: O nowy kształt edukacji. Toruń 1998, s. 67 i 71.
[3] H. Kwiatkowska: Nowa orientacja w kształceniu nauczycieli. Warszawa 1988, s. 150 - 155, 167 - 171.
[4] K. Denek: Konstruowanie celów edukacji zawodowej. „Szkoła Zawodowa" 1996, nr 8, s. 5.
[5] W. Lib: Zarys ewolucji problematyki dydaktyki techniki. „Edukacja Ogólnotechniczna" 1999, nr 19, s. 23.

pełnianych błędach[6]. Ważnym składnikiem edukacji ogólnotechnicznej powinno być zdobycie doświadczenia. Nabywa się je przez wykonywanie określonych zadań. Daleko idąca analiza czynności i ich logicznych struktur prowadzi do powstawania algorytmów postępowania. Opanowanie takich logicznych struktur odgrywa znaczącą rolę w procesie myślenia technicznego. Stanowi podłoże do dokonywania uogólnień. Zwiększa się sprawność działania. Wykonywanie prostych zadań technicznych takie właśnie struktury myślowe kształtuje[7].

Forma kształcenia oparta o struktury zadań jest priorytetem w kształceniu zintegrowanym, blokowym oraz kształceniu modułowym. Ważnym zadaniem szkoły jest przeprowadzenie ucznia drogą wiodącą od myślenia konkretnego do myślenia abstrakcyjnego, rozwijanie myślenia analitycznego i syntetycznego oraz w obszarze edukacji ogólnotechnicznej struktur myślenia technicznego (teoretycznego i praktycznego) w oparciu o zestawy zadań[8]. Ukształtowane określone dyspozycje osobowościowe ucznia na tym etapie kształcenia stanowią przesłanki do podjęcia dalszych działań w zakresie kształcenia i samokształcenia. Aby nauczyciel techniki i informatyki mógł rozwijać takie struktury myślenia technicznego u uczniów, sam musi posiadać rozwiniętą umiejętność dostrzegania, analizowania, syntetyzowania i rozwiązywania problemów. Dyspozycje te można ukształtować poprzez rozwiązywanie zadań o różnym stopniu trudności i poziomie uogólnienia.

Płaszczyzna psychologiczna zakłada, że kształtowanie umiejętności ogólnotechnicznych odbywa się przez rozwijanie myślenia technicznego (praktycznego, graficznego, wyobrażeniowego i pojęciowego) oraz innych zdolności poznawczych uczniów w oparciu o charakterystyczne formy działań technicznych. Wskazuje ona zmiany psychiczne, które mają zajść w wiadomościach ucznia, jego umiejętnościach i systemie wartości[9]. Drogowskazem przy formułowaniu (projektowaniu) zadań technicznych może być teoretyczna struktura uczenia się czynności poznawczych w postaci czteropoziomowego modelu czynności poznawczych (rys. 1) sformułowana przez K. Lecha. U podstaw modelu leży założenie, że informacja jest kodowana w umyśle uczącego się na cztery różne sposoby, a myślenie polega na przetwarzaniu tej informacji, bądź to na jednym z czterech poziomów, bądź przez przechodzenie z niższych poziomów na wyższe (uogólnianie) lub z wyższych poziomów na niższe (konkretyzacja). Poziom pierwszy (spostrzeganie) i drugi (wyobraźnia) zalicza się z grubsza do dziedziny praktycznej, a poziom trzeci (pojęcia) i czwarty (teoria) — do dziedziny poznawczej kształcenia[10]. I. Woźniak[11] i S. M. Kwiatkowski[12] dodatkowo wprowadzają najwyższy poziom zwany poziomem modeli kompetencji (MK). Odpowiada on za powstawanie w umyśle uczącego się struktur kompetencji w danym obszarze wiedzy.

---

[6] D. Gołębiak: Całościowa edukacja nauczycieli w uniwersytecie europejskim. W: Kształcenie nauczycieli w kontekście integracji europejskiej. Red. M. Ochmański, Lublin 1997, s. 26.

[7] W. Knöchel: Einführung in die Hochschulpädagogik. Berlin 1984, s. 75–77.

[8] Ministerstwo Edukacji Narodowej: Kształcenie blokowe. Warszawa 1999, nr 8, s. 3–16.

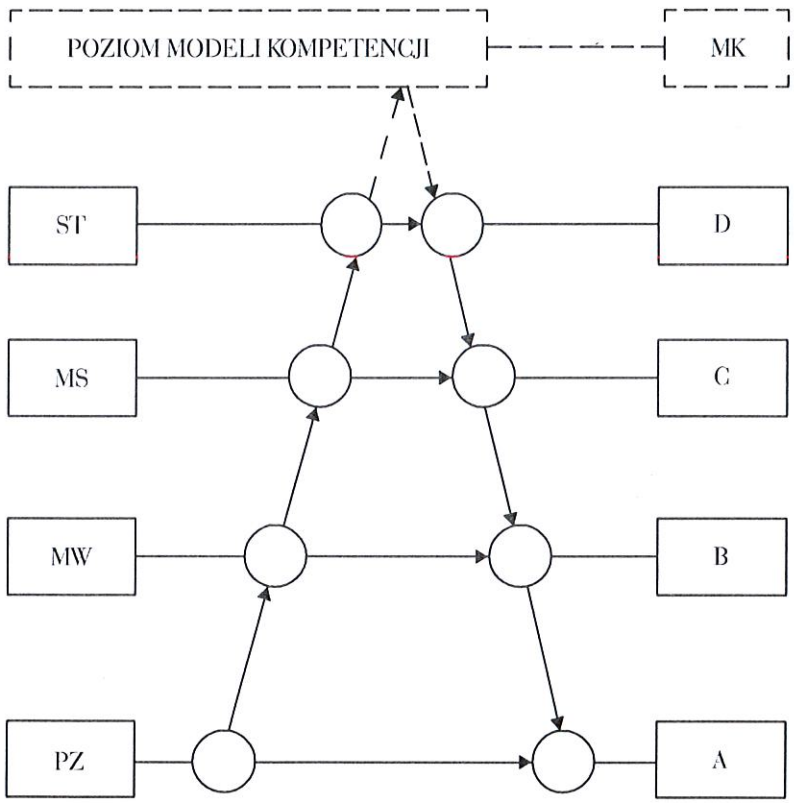
[9] W. Walat: Modelowanie programów nauczania techniki-informatyki w zreformowanej szkole ogólnokształcącej. „Edukacja Ogólnotechniczna" 1999, nr 19, s. 6–8.

[10] B. Niemierko: Pomiar wyników kształcenia zawodowego — cz. 2. „Szkoła Zawodowa" 1997, nr 1, s. 4 -12.

[11] I. Woźniak: Kształcenie kompetencyjne a model czynności poznawczych. „Pedagogika Pracy" 2000, nr 37, s. 106–112.

[12] S. M. Kwiatkowski: Model czynności poznawczych. „Edukacja" 1994, nr 1, s. 12.

MODEL CZYNNOŚCI POZNAWCZYCH I MOTORYCZNYCH

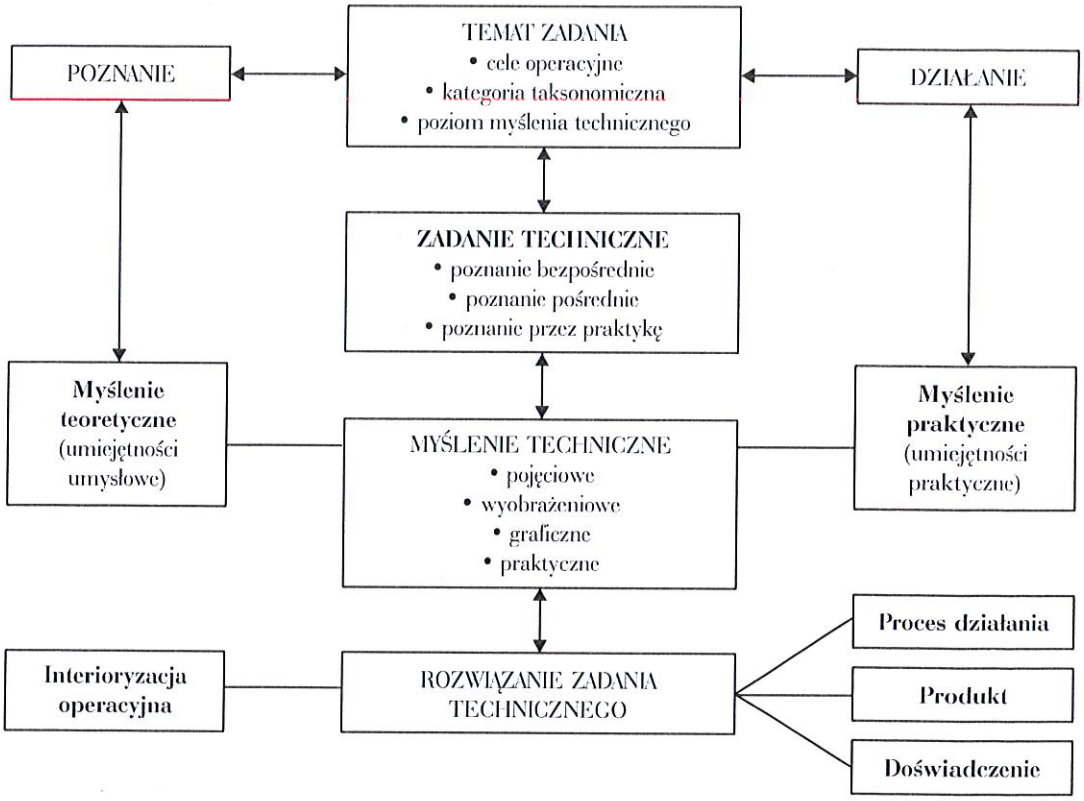


PZ — poziom poznania zmysłowego (spostrzeganie przedmiotów, zjawisk i czynności motorycznych, tworzenie obrazów zmysłowych), **MW — poziom modeli wyobrażeniowych** (tworzenie uogólnionych obrazów, przedmiotów, zjawisk i czynności), **MS — poziom modeli symbolicznych** (wykorzystanie pojęć, symboli, znaków werbalnych i graficznych), **ST — poziom struktur teoretycznych** (strukturalne opisy zjawisk, praw zasad, teorii), **MK — poziom modeli kompetencji** (tworzenie przekonania o własnej możliwości wykonania nowego zadania dydaktycznego, weryfikacja możliwości wykonania nowego zadania pod kątem przyjętych wartości i postaw, przyjęcie postawy produktywnej w stosunku do nowego zadania), **D** — tworzenie pomysłów funkcjonowania teorii w nowych sytuacjach oraz metod ich weryfikacji, **C** — tworzenie modeli symbolicznych działania praktycznego tj. operacji, czynności złożonych i prostych, **B** — tworzenie modeli wyobrażeniowych wykonania czynności prostych, **A** — wykonanie czynności motorycznych w oparciu o schematy działania praktycznego.

Rys. 1. Poziomy zdobywania wiedzy w procesie poznawania rzeczywistości[13]

[13] Cz. Plewka: Metodyka nauczania teoretycznych przedmiotów zawodowych. Radom 1999, s. 93–107.

W oparciu o tak sformułowane założenia projektuje się schematy przebiegu procesu kształcenia umiejętności intelektualnych i motorycznych przy zastosowaniu różnych dróg uczenia się. Podstawą do upewniania się, czy rzeczywiście w procesie kształcenia rozwija się określone struktury myślenia technicznego powinny być zadania formułowane na różnym poziomie uogólnienia. Kształtowanie wymienionych wyżej umiejętności przebiega w procesie rozwiązywania zadań (rys. 2) o zróżnicowanym stopniu trudności i sposobach rozwiązania.



Rys. 2 Poznanie i działanie w rozwiązywaniu zadań technicznych

2. Podsumowanie

Celem współczesnych systemów edukacyjnych jest kształcenie człowieka o wielowymiarowej osobowości realizującej się przez poznanie, działanie i tworzenie. Jednym z głównych celów poznawczych procesu kształcenia w edukacji ogólnotechnicznej jest uczenie reguł generowania wiedzy. W integralnym łączeniu poznania teoretycznego i praktycznego upatruje się możliwość zwiększenia efektywności kształcenia[14], której podstawa tkwi w operacyjnym charakterze zdobytej wiedzy. Rozwiązywanie praktycznych zadań technicznych w oparciu o płaszczyznę psychologiczną rozwijania myślenia technicznego oraz model czynności po-

[14] A. Serdyński: Monitorowanie modułowego programu kształcenia z wykorzystaniem procedur ewaluacji. Pedagogika i informatyka. Red. A. W. Mitas. Cieszyn 2000, s. 80–87.

znawczych i motorycznych sprawia, że kształci się myślenie techniczne kategoriami pewnych całości. Jest to myślenie syntetyzujące, ukierunkowane, samodzielne, logiczne i elastyczne. W procesie rozwiązywania zadań początek myślenia zaczyna się od sytuacji problemowej, to jest takiej, w której uczeń nie może działać w sposób mechaniczny, kiedy musi przeprowadzić odpowiednie operacje umysłowe, aby znaleźć właściwe rozwiązanie problemu. W procesie myślenia J. Kozielecki zakłada udział dwóch bloków, tj. bloku operacyjnego i bloku pamięci trwałej. Otrzymując konkretne zadanie do rozwiązania w bloku operacyjnym, ustala się cel myślenia, bez którego nie jest możliwe rozwiązanie zadania. Po rozpoznaniu celu myślenia uczeń sięga do nabytej wiedzy zakodowanej w pamięci trwałej. W pierwszej kolejności blok operacyjny pobiera reguły heurystyczne, gdyż one decydują o wyborze odpowiednich operacji i informacji. Następnie blok operacyjny pobiera dostosowane do wybranych heurystyk operacje i pojęcia przechodzące do fazy przetworzenia[15].

W. Okoń wprowadza pojęcie myślenia heurystycznego, które jest niezbędne do samodzielnego poszukiwania odpowiedzi na pytania za pośrednictwem operacji myślowych lub doświadczalnie. Pojęcie heurystyka definiuje jako ogólne dyrektywy postępowania w dochodzeniu do nowych rozwiązań[16]. Systemowy zatem dobór zadań do rozwiązania przez ucznia (na różnym poziomie myślenia) może przyczynić się do kształtowania w jego osobowości trwałych mechanizmów rozwiązywania problemów, które to dyspozycje drogą transferu mogą przenieść się na inne sytuacje dydaktyczne lub obszary działań. Transfer wpływa również na postawy i charakter jednostki[17].

[15] A. Pawlikowska: Struktura i etapy rozwiązywania zadań technicznych. „Edukacja Ogólnotechniczna" 1998, nr 15, s. 6–9.
[16] W. Okoń: Nowy słownik pedagogiczny. Warszawa 1995, s. 92.
[17] E. Brudnik, K. Knafel: Doskonalenie nauczycieli. Lehrerfortbildung. CODN. Warszawa 1997, s. 40.