

**Katarzyna Pardej**

Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie

## **Tworzenie modeli wyobraźniowych zjawisk i procesów w szkolnictwie zawodowym**

**Słowa kluczowe:** modele wyobraźniowe, czynności poznawcze, kształcenie zawodowe

**Key words:** imagination models, cognitive activities, vocational education

### **Wprowadzenie**

Kształcenie zawodowe jest działaniem wielostronnym, obejmującym kształcenie ogólne, kreujące rozwój umysłowy, psychiczny i fizyczny, a także kształcenie teoretyczne i praktyczne, umożliwiające uczniowi opanowanie umiejętności i wiedzy zawodowej. Integracja oraz korelacja kształcenia ogólnego i zawodowego sprzyja możliwości sprostania wyzwaniom wymagającego rynku pracy. Jednostka przygotowana jest do życia i aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie, czerpania z dziedzictwa kulturowego i jego pomnażania, egzystowania w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej oraz zaistnienia na zmieniającym się rynku pracy.

Zadaniem szkoły zawodowej jest przygotowanie ucznia do tego, aby stał się nowoczesnym pracownikiem, cechującym się profesjonalnym podejściem do wykonywanej pracy, wykazującym zainteresowanie zawodem, którego uczy się w szkole, oraz aby był gotów stale podnosić w przyszłości swoje kwalifikacje. Aby umiał skutecznie walczyć o pozyskanie zatrudnienia w dobrze prosperującym przedsiębiorstwie czy zakładzie pracy bądź prowadzić własne przedsiębiorstwo. Nowoczesny pracownik jest ukierunkowany na nowoczesne technologie, potrafi wykorzystywać urządzenia zaawansowane technicznie. Odczuwa dumę z przynależności do danej profesji. Monitoruje zmiany zachodzące na rynku pracy, potrafi podążać za przewidywaniami analityków rynku pracy i odpowiednio na nie reagować. Wyniki pracy analityka mają szczególne znaczenie m.in. dla firm wkraczających na rynek, stanowią podstawę do kreowania efektywnych strategii rynkowych. Mobilność geograficzna i zawodowa wpływa na karierę za-

wodową. Pracownik elastyczny, wykształcony, posiadający doświadczenie zawodowe i tzw. kompetencje miękkie, a ponadto mobilny zawodowo nie tylko w skali miasta czy państwa, ale również w skali globalnej, jest pełnowartościowym uczestnikiem rynku pracy.

Między kształceniem zawodowym a rynkiem pracy zachodzi ścisła korelacja. Sprzężenie zwrotne dostrzegalne jest również między ww. elementami a gospodarką. Wraz ze zmianami obserwowanymi w gospodarce zmienia się aktualne zapotrzebowanie na pracowników o pożądanym kompetencjach.

Kształcenie zawodowe ma na celu przygotowanie człowieka do wykonywania pracy zawodowej na określonym stanowisku, jak również do stania się wartościowym członkiem społeczeństwa. Zdobycie kwalifikacji i kompetencji zawodowych, jak również rozwój ogólny jednostki jest możliwy dzięki celowo organizowanym czynnościom wykonywanym według ustalonych reguł dydaktyczno-wychowawczych<sup>1</sup>.

Uczeń szkoły zawodowej zdobywa wiedzę ogólną i zawodową, której naczelnym celem jest skuteczne opanowanie czynności wynikających z charakterystyki zawodu. Zgodnie z podstawą programową kształcenia w zawodzie, np. absolwent szkoły kształcącej w zawodzie mechanik pojazdów samochodowych powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych, takich jak: użytkowanie, diagnozowanie i naprawianie pojazdów samochodowych, absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik usług fryzjerskich z kolei powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych: wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych, zabiegów chemicznych i strzyżenia włosów oraz wykonywania stylizacji i projektów fryzur. Kompetencje uzyskane w systemie oświaty i szkolnictwa wyższego po potwierdzeniu przez upoważnione instytucje przyjmują postać kwalifikacji, które zostały wyszczególnione w *Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach* (Dz.U. 2012 poz. 184). Na przykład dla zawodu mechanik pojazdów samochodowych została wyodrębniona kwalifikacja M.18. – Diagnostowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych, natomiast dla zawodu technik usług fryzjerskich wyodrębniono dwie kwalifikacje: A.19. – Wykonywanie zabiegów fryzjerskich i A.23. – Projektowanie fryzur. Efekty uczenia się opisywane są za pomocą kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych.

Przedmioty zawodowe praktyczne oparte są na umiejętnościach czynnościowych szeroko podbudowanych wiedzą teoretyczną, która realizowana jest przez cele kształcenia: poznawcze – uczniowie poznają fakty, właściwości i związki

<sup>1</sup> F. Szlosek, *Tożsamość pedagogiki pracy w kontekście przemian systemowych*, Wyd. APS im. Marii Grzegorzewskiej, Wyd. ITE-PIB, Warszawa–Radom 2015, s. 196.

dotyczące danej dziedziny, przyswajają określony zasób wiadomości wspomagających rozwój umiejętności zawodowych; kształcące – uczniowie nabywają umiejętności samodzielnego myślenia (związanego z rozwojem podstawowych operacji umysłowych analizy i syntezy oraz operacji pochodnych w stosunku do analizy i syntezy, jak porównywanie, abstrahowanie i uogólnianie) i działania; wychowawcze – kształtują one stosunek uczniów do pracy i szkoły, nawyk rzetelnego wykonywania zadań zawodowych, uczą przestrzegania etyki zawodowej, a także umiejętności obcowania i współpracy z innymi ludźmi.

Uczniowie szkół zawodowych nie zawsze potrafią stosować w praktyce zdobytą wiedzę. Z taką sytuacją mamy do czynienia, kiedy uczniowie nie potrafią wytworzyć modeli wyobraźniowych zjawisk i procesów. Nie posiadają wyobrażenia zjawisk powstałych w wyniku wykonania danej czynności elementarnej i nie są w stanie wykorzystać tej wiedzy do opracowania planu czynności elementarnych oraz ich oceny, a także wyboru pomysłu optymalnego. Przygotowanie uczniów do aktywnej i pożytecznej pracy w zawodzie jest możliwe dzięki stosowaniu odpowiednich metod pracy dydaktycznej, przesunięciu proporcji z reproduktywnego na produktywne wykorzystywanie opanowanych wiadomości podczas realizowania zadań praktycznych. Stwarzanie sytuacji problemowych podczas zajęć zawodowych sprzyja tworzeniu modeli wyobraźniowych u uczniów, które stanowią podstawę do opracowywania najskuteczniejszego rozwiązania problemów teoretycznych i praktycznych. Dają one jednostce podwaliny do twórczego działania, samodzielności, dobrej organizacji pracy, wdrażania nowych pomysłów spełniających oczekiwania pracodawcy, umiejętnego zarządzania czasem, odpowiedniego umiejscawiania w czasie wykonywanych zadań, dokonania właściwej oceny ilości czasu potrzebnego na wykonanie zadania, poczucia występowania w roli „współgospodarza” zakładu, bycia wartościowym członkiem zespołu, a także przyczyniają się do pełnego zaangażowania w rozwój firmy, zakładu pracy i odczuwania więzi emocjonalnej z wykonywaną profesją.

## **Modele wyobraźniowe w procesie nauczania – uczenia się zawodu**

W strukturze procesu nauczania – uczenia się zawodu nadrzędne miejsce zajmują nauczyciel i uczeń. Ich wzajemne relacje wyznaczają elementy procesu kształcenia zawodowego. Należą do nich cele kształcenia, treści, metody i środki nauczania – uczenia się oraz kontrola i ocena efektów kształcenia. Proces kształcenia zawodowego zmierza w sposób zorganizowany i systematyczny do opanowania przez ucznia określonych wiadomości, umiejętności oraz postaw, do wszechstronnego rozwoju jego osobowości.

Podczas nauki zawodu nauczyciel przygotowuje swoich podopiecznych do wykonywania czynności związanych z konkretną profesją. Dobiera odpowiednie metody i środki nauczania stosownie do przekazywanych treści. Świadomie realizuje cele dydaktyczno-wychowawcze, tak aby rozwijać zdolności i samodzielność zawodową ucznia, a także aby zmotywować go do bycia aktywnym uczestnikiem zajęć. Aktywność osoby uczącej się pobudza działanie poszukujące i wpływa na rozwój ciekawości poznawczej. Przejawiać się może w postaci samodzielnego myślenia twórczego i odkrywania. Uwidacznia się ponadto w działaniu praktycznym, spostrzeganiu, manipulowaniu, badaniu, sprawdzaniu, gdy jednostka rozwija te wymienione umiejętności. Czynny udział w zajęciach stwarza motywację uczenia się poprzez przeżywanie i uczuciowe zaangażowanie, inspiruje do pogłębiania zdobywanej wiedzy. Uzewnętrznia się podczas komunikowania z otoczeniem, ekspresji językowej i myślowej, w czasie odtwarzania, dyskusowania, oceniania i wnioskowania.

Zestawy celów kształcenia i treści nauczania ujęte w podstawie programowej kształcenia w zawodach uwzględniane są w programach i planach nauczania. Dla każdego przedmiotu bądź modułu przyporządkowano odpowiednią liczbę godzin oraz efekty kształcenia dla zawodu. Nastąpiła synchronizacja teorii z praktyką, treści nauczania z poszczególnych przedmiotów z praktycznym nauczaniem zawodu. Uczeń stopniowo wprowadzany jest w tajniki zawodu. Nauczyciel pokazuje mu i objaśnia procesy technologiczne, rozkłada operacje zawodowe na elementy, czyni uczniów świadomymi uczestnikami wykonywanego przez niego działania, umożliwia im podążanie za swoim tokiem myślowym. Przygotowuje przyszłych absolwentów szkoły zawodowej do samodzielnego myślenia i działania, bycia odpowiedzialnymi pracownikami.

Na zajęciach zawodowych w pracowniach, podczas praktycznej nauki zawodu w warsztatach, a także na praktykach w przedsiębiorstwach czy zakładach pracy uczniowie zdobywają wiedzę o rzeczywistości dzięki bezpośredniemu poznawaniu obiektów, zjawisk i procesów. Wyposażenie pracowni czy warsztatów w urządzenia, np. podnośnik czterokolumnowy, analizator spalin czterogazowy, podnośnik kanałowy hydrauliczny, przyrząd do kontroli geometrii zawieszenia, rolki do sprawdzania siły hamowania, urządzenie do sprawdzenia sprawności amortyzatorów, wyważarkę do kół, montażownicę do opon oraz inne narzędzia i sprzęty, m.in. szlifierkę, kompresor, szafki narzędziowe, stół warsztatowy, daje możliwość obserwacji, dokonywania własnych spostrzeżeń na temat oglądanych przedmiotów i procesów, a także pozwala zdobywać umiejętności obsługi urządzeń, kształtować własne sprawności manualne i intelektualne.

Uczniowie zasadniczej szkoły zawodowej uczący się zawodu mechanika pojazdów samochodowych w czasie montażu opony na felgę na specjalistycznym urządzeniu do montażu popełnili błąd. W połowie zakładania opony na felgę

urządzenie się rozpięło. Nauczyciel zatrzymał montaż i wyjaśniał przyczyny zaistnienia tego zjawiska oraz tłumaczył, jak należy postępować, aby uniknąć w przyszłości podobnego zdarzenia. Próbując rozwiązać problem, implementuje burzę mózgow z uczniami. Po wielu próbach i pobudzeniu wyobraźni u uczniów, udało się rozwiązać problem. Po przeprowadzonych zajęciach uczniowie mogą korzystać z wiedzy przekazanej przez nauczyciela na temat procesu montażu opony, tj. jakich błędów należy unikać oraz jak sobie radzić z ewentualnymi problemami.

Podczas praktyk w zakładach pracy lub w firmach prywatnych uczeń także ma możliwość bezpośredniej obserwacji wykonywanej pracy i zapoznania się z wyposażeniem miejsca pracy, np. z wyposażeniem salonu fryzjerskiego czy warsztatu samochodowego.

Uczeń za pomocą zmysłów poznaje kształt urządzenia, słyszy dźwięki przez nie wydawane. Używa profesjonalnego sprzętu, widzi proces wykonywania czynności od początku do końca oraz obserwuje skutki, jakie on powoduje, uczestniczy w przeróżnych sytuacjach zawodowych, z którymi nie mógł mieć do czynienia w klasie.

W nauczaniu zawodu wykazywana jest troska o dobór kolejności treści, którą dostosowuje się do poziomu intelektualnego i fizycznego ucznia.

Treści nauczania przekazywane są w sposób systematyczny. Nauczyciel konsekwentnie realizuje program nauczania zgodnie z podstawą programową kształcenia w zawodach, naucza poszczególnych czynności i operacji zawodowych od podstawowych do coraz bardziej zaawansowanych. Uczeń uczestniczy w systematycznym procesie uczenia się. Słucha, patrzy, manipuluje, zapamiętuje, stara się zrozumieć fakty, analizuje, odpowiada na zadawane pytania, wykonuje czynności intelektualne i motoryczne.

Nowe informacje zdobywane przez ucznia w toku uczenia się zawodu ząębiają się z posiadanymi wiadomościami, tworzą kompletny zespół wiedzy o rzeczywistości.

Działalność poznawcza będąca odzwierciedleniem rzeczywistości zależy od obiektu poznania, jak również systemu kodującego, którym rozporządza podmiot poznania<sup>2</sup>. Im więcej informacji posiada jednostka, więcej wie o świecie zewnętrznym, tym łatwiej jej jest nimi operować, wykonywać czynności intelektualne i motoryczne. Uczeń wzbogaca tym samym pojemność informacyjną układu sterującego.

Proces kodowania informacji obrazuje etapy i poziomy działalności poznawczej ucznia przebiegające zarówno w drodze uogólniania, jak i konkretyzacji wiedzy oraz ich wzajemne relacje. Działalność poznawcza osoby uczącej

---

<sup>2</sup> L. Kołkowski, *Nauczanie zawodu w systemie szkolnym*, WSiP, Warszawa 1986, s. 10.

się na drodze uogólniania przebiega od poziomu poznania zmysłowego, przez poziom modeli wyobrażeniowych, następnie poziom modeli symbolicznych i prowadzi do poziomu struktur teoretycznych. W drodze konkretyzacji zaś – od poziomu struktur teoretycznych, przez poziom modeli symbolicznych oraz poziom modeli wyobrażeniowych do poziomu poznania zmysłowego. Na poziomie poznania zmysłowego występują czynności intelektualne i motoryczne, na pozostałych trzech poziomach w schemacie czynności poznawczych człowieka znajdują się wyłącznie czynności intelektualne.

Za pomocą systemu kodowania jednostka szereguje posiadane informacje, opisuje i klasyfikuje zbiory elementów rzeczywistości, wskazuje zachodzące między nimi zależności. Systemy kodujące umożliwiają opisanie doświadczeń w takiej sekwencji, aby stały się one podwaliną do wytwarzania nowych informacji.

Działalność poznawcza ucznia w drodze uogólniania przebiega na płaszczyźnie percepcyjnej w procesach myślenia reproduktywnego, w drodze konkretyzacji natomiast – na płaszczyźnie operacyjnej w procesach myślenia produktywnego. W pierwszym przypadku wykorzystywane są drogi uczenia się zawodu – przyswajanie, działanie i przeżywanie, w drugim zaś – odkrywanie, działanie i przeżywanie. Podczas nauczania zawodu na płaszczyźnie percepcyjnej stosowana jest metoda podająca, inaczej słowno-poglądowa, na płaszczyźnie operacyjnej zaś wykorzystywana jest metoda problemowa<sup>3</sup>.

Proces uczenia się implikuje powstanie systemu kodowania informacji. Dzięki posiadaniu szeregu pogrupowanych informacji oraz logicznemu myśleniu jednostka potrafi opisać przedmioty, zjawiska i czynności motoryczne.

Myślenie jest czynnością obejmującą procesy, jak planowanie, przewidywanie, projektowanie, odkrywanie, ocenianie, rozumienie i wnioskowanie. W czynności tej biorą udział operacje umysłowe, za pomocą których przetwarzane są informacje zakodowane w spostrzeżeniach, wyobrażeniach i pojęciach. Transformacje umysłowe dokonywane są za pomocą podstawowych operacji umysłowych – analizy i syntezy. Analiza polega na myślowym rozczłonkowaniu całości na części lub wyodrębnieniu cech przedmiotów i zjawisk, np. demontaż silnika. Synteza natomiast to scalanie w myśli różnych części w nowe całości, np. skonstruowanie motoroweru, czyli roweru z silnikiem spalinowym. Nowe, nieznane dotąd wytwory są wynikiem poniekąd myślenia nieszablonowego, z któ-

---

<sup>3</sup> Więcej na ten temat zob. L. Kołkowski, *Nauczanie problemowe w szkole zawodowej*, PWSZ, Warszawa 1971; L. Kołkowski, *Nauczanie zawodu...*; L. Kołkowski, S.M. Kwiatkowski, *Elementy teorii kształcenia zawodowego*, IBE, Warszawa 1994; S.M. Kwiatkowski, *Kształcenie zawodowe. Dylematy teorii i praktyki*, IBE, Warszawa 2001.

rym mamy do czynienia podczas umiejętnego rozwiązywania problemów, kiedy jednostka myśli niekonwencjonalnie<sup>4</sup>.

Pochodnymi w stosunku do analizy i syntezy są operacje umysłowe – porównywanie przedmiotów lub zjawisk, abstrahowanie i uogólnianie. Procesy myślowe pozwalają człowiekowi m.in. formułować hipotezy o rzeczywistości, kreować nowe metody pracy, wysuwać nieznane dotąd pomysły.

Myślenie jest procesem poznawczym, przedłużeniem procesu spostrzegania spełniającego, podobnie jak wrażenia, istotną rolę w procesie poznania zmysłowego w drodze uogólniania. Spostrzeganie nie jest jednak myśleniem. Myśląc, człowiek operuje wyobrażeniami i pojęciami. Na poziomie zmysłowym dostrzegamy ogromny repertuar jednostkowych obrazów, elementów rzeczywistości dostępnych bezpośredniej obserwacji. Uchwycenie ich wspólnych cech i wzajemnych relacji do innych przedmiotów rzeczywistych, z którymi jest on związany, odbywa się jednak dopiero na wyższych poziomach czynności poznawczych. Wyobrażenia mogą być odtwórcze, polegają wówczas na przywołaniu w umyśle obrazów dawniej spostrzeganych przedmiotów, oraz wytwórcze, związane z obrazami przedmiotów i zjawisk dotąd niespostrzeganych<sup>5</sup>.

Na poziomie modeli wyobraźniowych kodowane są informacje o zjawiskach, przedmiotach i czynnościach prostych, będących sumą składowych czynności elementarnych. W modelach tych zakodowane są ponadto informacje o zjawiskach powstałych w wyniku wykonywania czynności elementarnych. Są one wykorzystywane do generowania informacji sterujących wykonaniem czynności prostych, a zatem tworzenia pomysłów planu czynności elementarnych, stosowania oceny i wyboru pomysłu właściwego.

W drodze uogólniania uczeń przyswaja wiedzę na podstawie obserwacji – głównym elementem procesu jest pokaz. Nauczyciel demonstruje wykonanie konkretnych czynności. Działalność poznawcza osoby uczącej się przebiega wówczas na płaszczyźnie obrazowej. Obserwator stara się zapamiętać sekwencję wykonywanych czynności, by móc zastosować zdobytą wiedzę w nowych warunkach. Niekiedy złożoność wykonywanych czynności nie pozwala uczniowi na samodzielne rozpoznanie planu obserwowanych czynności lub zjawisk. Nauczyciel rozpoznaje możliwości zapamiętywania przez swoich podopiecznych prezentowanych przez niego działań. W momencie, kiedy złożoność czynności elementarnych przekracza zdolności percepcyjne ucznia, nauczyciel rozkłada je na ruchy proste lub demonstruje różnorodne, złożone ruchy, których powiele-

---

<sup>4</sup> Ch.E. Notar, S. Padgett, *Is think outside the box 21<sup>st</sup> century code for imagination, innovation, creativity, critical thinking, intuition?* „College Student Journal” 2010, vol. 44, no. 2, s. 294–298.

<sup>5</sup> J. Koziński, *Myślenie i rozwiązywanie problemów*, [w:] *Psychologia ogólna*, red. T. Tomaszewski, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1995, s. 91–154.

nie prowadzi do zrealizowania danego działania. Takie postępowanie umożliwia uczniom uczenie się przez naśladowanie, reprodukcję czynności.

W salonie fryzjerskim praktykant uczy się, jak na przykład dopasować kolor odrostu do barwy pozostałej długości włosów. Technik usług fryzjerskich prowadzący praktyki prezentuje podopiecznym czynności, jakie należy wykonać krok po kroku. W pierwszej kolejności należy ustalić kolor, tj. tonację naturalną i odcień koloru pozostałej części włosów na podstawie palety kolorów wybranego producenta. Ustalić kolor, który ma zostać osiągnięty w efekcie końcowym. Następnie zabezpieczamy odzież i skórę głowy klientki. Przygotowujemy w odpowiednich proporcjach mieszankę farbującą. Nakładamy na odrosty preparat farbujący z pominięciem „włosów na długości”. Czekamy odpowiednią ilość czasu. Przystępujemy do zmywania mieszanki farbującej (wypłukujemy dużą ilością wody mieszankę farbującą, używamy szamponu o podwyższonym Ph, w celu zamknięcia porów skóry i łuski włosa, po czym używamy odżywki do włosów koloryzowanych). Odsączamy włosy i zapraszamy klientkę na fotel. Ostatnim elementem jest suszenie włosów.

Takie działanie sprzyja tworzeniu modeli wyobraźniowych. Uczeń stopniowo przyswaja sekwencję czynności począwszy od elementarnych, poprzez proste, złożone aż do operacji technologicznych. Wiedza na temat powstałych zjawisk w wyniku wykonania czynności elementarnych stanowi podstawę wszelkich działań. Obserwowanie sprawnych ruchów prostych i złożonych wykonywanych przez wykwalifikowanego fachowca, zapamiętywanie udzielanych przez niego wskazówek wzbogaca system kodujący praktykantów, zapewnia bogactwo informacyjne z zakresu usług fryzjerskich.

Uczeń przyswaja sobie modele zjawisk, czynności elementarnych, a także plany tych czynności. Wie, jak należy postępować, aby dopasować kolor odrostu do barwy reszty włosów. Bez modelu wyobraźniowego uczeń nie będzie w stanie w przyszłości przygotować mieszanki farbującej, nie będzie potrafił umiejętnie położyć jej na włosy, nie będzie też w stanie określić, czy czas potrzebny na reakcję chemiczną już minął, czy raczej należy poczekać, aby uzyskać odpowiedni kolor włosów. Zmywanie mieszanki farbującej również wymaga posiadania modeli wyobraźniowych, by włosy były zdrowe i ładnie się prezentowały.

Uczenie się przez przyswajanie sprzyja powstawaniu w umyśle ucznia obrazów ruchów prostych i złożonych, będących sumą składowych czynności elementarnych. Te z kolei składają się na czynności proste. Do czynności elementarnych zaliczamy na przykład chwycenie, przesunięcie, podniesienie, przekręcenie, naciśnięcie, włączenie. Umiejętności elementarne polegają na sprawnym wykonywaniu pojedynczego ruchu.

W modelach wyobraźniowych zakodowane są informacje o zjawiskach, które pojawiają się w efekcie wykonywania określonych działań. Na poziomie



modeli wyobraźniowych na drodze uogólniania istotnym elementem jest zatem zapamiętanie obrazów i zjawisk, powstałych w wyniku wykonania prawidłowych ruchów prostych i złożonych. Sterowanie czynnościami motorycznymi z poziomu modeli wyobraźniowych świadczy o opanowaniu umiejętności samodzielnego tworzenia pomysłów wykonania czynności prostych przez odkrywanie, a zatem przez wytworzenie struktury czynności elementarnych. Umiejętność tę umieszcza się w drodze konkretyzacji na poziomie modeli wyobraźniowych.

Uczeń, przyswajając wiedzę i umiejętności zawodowe, poznaje wyłącznie fragment rzeczywistości, część obiektu stanowiącego przedmiot poznania, np. poznanie zasady pracy zaworów w silniku nie jest równoznaczne z poznaniem zasady działania całego samochodu. W konkretnej sytuacji praktycznej wybieramy ograniczoną treść poznania, nie rozpatrujemy wszystkich możliwości technologicznych określonego urządzenia, którym się posługujemy przy produkcji.

Bardziej złożone systemy kodowania informacji zachodzą na poziomach modeli symbolicznych i struktur teoretycznych. Są one wykorzystywane, gdy pojemność informacyjna modeli wyobraźniowych staje się niewystarczająca, aby ująć opis analizowanego zjawiska z różnych perspektyw, a zatem gdy nastąpi wzrost bogactwa informacyjnego rozpatrywanego zjawiska.

W nauczaniu – uczeniu się zawodu istotne jest zdobycie umiejętności intelektualnych i praktycznych. Czynności intelektualne polegają na samodzielnym wytwarzaniu informacji sterujących działaniem motorycznym lub na przyswajaniu podanych informacji, czynności motoryczne zaś na wykonaniu czynności samodzielnie bądź przez naśladowanie. Proporcje między umiejętnościami intelektualnymi a fizycznymi w danym zawodzie oraz na danym stanowisku pracy kształtują się różnorodnie, np. w zawodzie murarz-tylnikarz przeważają umiejętności praktyczne, u operatora obrabiarek skrawających przeważają umiejętności intelektualne. Pamiętać jednak należy, że pomimo zróżnicowanego rozkładu umiejętności intelektualnych i praktycznych w danych zawodach, nie należy bagatelizować roli umiejętności drugoplanowych.

Rozpatrując czynności intelektualne, można stwierdzić, że na poziomie modeli wyobraźniowych zachodzi proces odtwarzania lub rekonstruowania zakodowanych za pomocą opisów myślowych informacji o czynnościach, a także przedmiotach i zjawiskach. Informacje o powstałych przedmiotach czy zjawiskach pojawiają się w wyniku wykonywania – na poziomie poznania zmysłowego – czynności elementarnych. W modelach wyobraźniowych pojawiają się także informacje o planach i sposobach wykonania czynności elementarnych, wchodzących w skład czynności prostych. Na poziomie modeli wyobraźniowych dokonywana jest analiza i wybór obrazów maszyn, urządzeń, przedmiotów i zjawisk, jak również planów czynności elementarnych i ruchów (prostych, złożonych). Jednostka musi wykazać się myśleniem logicznym. Umieć korzystać

z wiedzy uprzednio zdobytej, operować nią, rozumieć zależności zachodzące między jej elementami oraz zaprezentować je w innej formie w drodze rozumowania logicznego. Uczeń opiera się na modelach wyobrażeniowych, rozwiązując znane zadania teoretyczne i praktyczne. W sytuacjach typowych, podobnych, potrafi przetworzyć poznane modele przedmiotów, zjawisk i elementarnych czynności lub planów w nowe pomysły modeli. W sytuacjach problemowych uczeń tworzy model wyobrażeniowy przedmiotu i zjawiska, jakie pojawią się, gdy zostanie wykonana pewna czynność elementarna. Określa on, jakie ruchy proste i złożone zapewnią powstanie danego przedmiotu czy zjawiska. Tworzy modele wyobrażeniowe czynności prostych i projektuje plan czynności elementarnych prowadzący do osiągnięcia założonego celu. Potrafi dokonać weryfikacji teoretycznej powstałych pomysłów i wybrać pomysł właściwy.

Każda szkoła w zależności od swojej specyfiki przygotowuje uczniów do wykonywania konkretnego zawodu. Zgodnie na przykład z programem nauczania zawodu mechanik pojazdów samochodowych uczeń przygotowujący jest do zdobycia kwalifikacji zawodowej M.18. – Diagnostowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych, która stanowi podbudowę kształcenia w zawodzie technik pojazdów samochodowych.

Uczeń tworzy modele wyobrażeniowe, dzięki którym może rozwiązać m.in. następujące zadania<sup>6</sup>:

Zadanie 1. Podczas ustawiania geometrii przednich kół samochodu, kiedy istnieje możliwość regulacji wszystkich kątów, kolejność ustawień jest następująca:

- a) wyprzedzenie sworznia zwrotnicy, pochylenie każdego koła, a następnie ustawienie zbieżności kół,
- b) ustawienie zbieżności kół, pochylenie każdego koła, a następnie wyprzedzenie sworznia zwrotnicy każdego koła,
- c) wyprzedzenie sworznia zwrotnicy każdego koła, ustawienie zbieżności kół, a następnie pochylenie każdego koła,
- d) pochylenie każdego koła, wyprzedzenie sworznia zwrotnicy każdego koła, a na końcu ustawienie zbieżności kół.

Kolejność regulacji geometrii przedniego zawieszenia jest ściśle określona. Regulacja zawsze powinna być rozpoczynana od ustawienia kątów kół, a kończyć się regulacją zbieżności. Każda bowiem zmiana pochylenia koła i kąta wyprzedzenia sworznia zwrotnicy powoduje zmianę zbieżności w bardzo dużym zakresie. Zmiana zbieżności kół pojazdu natomiast nie ma wpływu lub ma bardzo niewielki wpływ na zmianę wartości kątów kół. Uczeń nieposiadający modelu

<sup>6</sup> Część zadań zaczerpnięto z przykładowych arkuszy egzaminacyjnych zamieszczonych na stronie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, a część stworzono przy współpracy z nauczycielami, osobami posiadającymi wykształcenie techniczne i czynnymi zawodowo.

wyobrażeniowego nie będzie w stanie wykonać prawidłowo zadania zawodowego, nie będzie wiedział, dlaczego kąt ma taki istotny wpływ na zmianę zbieżności kół.

Podobnie mamy ściśle określoną kolejność dokręcania śrub mocujących głowicę do bloków silnika. Głowica dokręcana jest od środka na zewnątrz, czyli najpierw dokręcamy śruby wewnętrzne, a później zewnętrzne. Jeżeli uczeń nie jest w stanie wyobrazić sobie, co się stanie z uszczelką głowicy, kiedy będzie ona nieprawidłowo dokręcona, nie posiada modelu wyobrażeniowego tegoż zjawiska. Uczeń powinien uzmysłwić sobie, jakie siły występują w czasie dokręcania i co się dzieje z materiałem uszczelki głowicy w wyniku jej ściskania przez płaszczyznę głowicy i kadłuba. Jednostka posiadająca model wyobrażeniowy dokręcania śrub mocujących głowicę do bloków silnika prawidłowo odpowie na następujące pytanie:

Zadanie 2. Co się stanie, gdy w nieprawidłowej kolejności zostaną dokręcone śruby głowicy?

- a) zniszczymy gwint śrub mocujących,
- b) uszkodzimy uszczelkę,
- c) uszkodzimy płaszczyznę głowicy,
- d) uszkodzimy płaszczyznę bloku silnika.

Innym przykładem zadania zawodowego wymagającego posiadanie modelu wyobrażeniowego zjawiska jest regulacja pracy silnika. Na pracę silnika wpływają: ustawienie regulacji luzów zaworowych, kąta wyprzedzenia zapłonu i ustawienia składu mieszanki w zakresie obrotów wolnych (800, 900 obr./min) i wysokich (2500 do 3500 obr./min), podanie odpowiedniej dawki paliwa przez wtryskiwacze lub gaźnik w zależności od konstrukcji silnika (nowszej lub starszej konstrukcji systemów układów zasilania). Regulację pracy silnika należy wykonywać zawsze w ustalonej kolejności. Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać, jest regulacja luzów zaworowych, drugą – regulacja kąta wyprzedzenia zapłonu, trzecią – regulacja składu mieszanki w zakresie wolnych i wysokich obrotów silnika. Uczeń posiadający model wyobrażeniowy regulacji pracy silnika wie, dlaczego należy wykonywać działania w określonej kolejności. Określone luzy zaworowe i kąt wyprzedzenia zapłonu zmieniający się w pełnym zakresie obrotów silnika, uzależniony również od obciążenia silnika, to wartości, które decydują o osiągnięciu maksymalnej mocy i maksymalnego momentu obrotowego, a co za tym idzie maksymalnej sprawności silnika. W ostatniej kolejności dobrana jest odpowiednia dawka paliwa w zależności od obrotów i obciążenia silnika w pełnym zakresie pracy jednostki napędowej.

Uczeń posiadający model wyobrażeniowy regulacji pracy silnika będzie potrafił wskazać prawidłową odpowiedź na poniżej zamieszczone pytanie:

Zadanie 3. W jakiej kolejności przeprowadziłbyś pracę regulacji silnika?

- a) kąt wyprzedzenia zapłonu, dawka paliwa, luz zaworowy,
- b) luz zaworowy, kąt wyprzedzenia zapłonu, dawka paliwa,
- c) dawka paliwa, luz zaworowy, zapłon,
- d) nie ma znaczenia kolejność wykonywanych czynności.

Technik pojazdów samochodowych powinien posiadać jeszcze szerszy repertuar modeli wyobrażeniowych, ponieważ prócz kwalifikacji M.18. – Diagnostowanie i naprawa podzespołów i zespołów pojazdów samochodowych – dąży do zdobycia kwalifikacji M.12. – Diagnostowanie i naprawa elektrycznych i elektronicznych układów pojazdów samochodowych oraz M.42. – Organizacja i prowadzenie procesu obsługi pojazdów samochodowych. Powinien on zatem posiadać modele wyobrażeniowe z zakresu ww. kwalifikacji.

Dla uczniów kształcących się w zawodzie technik usług fryzjerskich przewidziano dwie kwalifikacje: A.19. – Wykonywanie zabiegów fryzjerskich oraz A.23. – Projektowanie fryzur. Uczeń szkoły zawodowej posiadający modele wyobrażeniowe będzie godnie i odpowiedzialnie wykonywać w przyszłości swój zawód, którego obecnie uczy się w szkole. Zyska aprobatę klientów i uznanie przełożonego. Dobrze przygotowany do pracy w zawodzie będzie umiał dokonać prawidłowej analizy wyglądu klienta, dobrać proporcje poszczególnych elementów fryzury do kształtu twarzy, zaprojektować różne rodzaje fryzur, spełnić oczekiwania najbardziej wymagającego klienta i przede wszystkim nie narazi go na niezadowolenie czy nie doprowadzi do uszczerbku na zdrowiu, np. uszkodzenia skóry głowy czy włosa. Brak modelu wyobrażeniowego przedmiotów i zjawisk czy planu czynności elementarnych w sytuacjach typowych lub problemowych może doprowadzić do niepożądanych efektów i poważnych konsekwencji. Uczeń w szkole koduje informacje na poziomie modeli wyobrażeniowych, które powinny pozwolić mu na rozwiązywanie zadań zawodowych. Takimi zadaniami sprawdzającymi posiadanie modeli wyobrażeniowych mogą być:

Zadanie 1. Co by było, gdybyśmy nie wypłukali dokładnie płynu ondulującego i zaaplikowali płyn utrwalający?

- a) nastąpiłoby uszkodzenie mostków dwusiarczkowych kory włosa, poparzenie skóry głowy,
- b) włos odbarwiłby się do barwy żółtej i klientka odczułaby na skórze chłód,
- c) pojawiłby się dym przy odczuwalnym chłodzie,
- d) włosy będą się układać na pazia.

Zadanie 2. Co się stanie w przypadku koloryzacji przyciemniającej, jeżeli nie zabezpieczymy skóry głowy tłustą substancją?

- a) substancja farbująca zabarwi skórę,
- b) wystąpi temperatura, a następnie poparzenie skóry głowy,

- c) z czasem zaczną rosnąć nowe włosy,
- d) skóra odbarwi się na stałe.

Zadanie 3. Klientka ma małą głowę, włosy proste w kolorze naturalnym na poziomie jasny brąz. Aby dostosować fryzurę do cech indywidualnych urody klientki, należy zaproponować zwiększenie objętości fryzury oraz zmianę koloru włosów na poziom kolorystyczny:

- a) średni brąz,
- b) jasny blond,
- c) ciemny brąz,
- d) ciemny blond.

Zadanie 4. Koloryzacja włosów w 100% siwych na kolor średni złoty blond wymaga przygotowania preparatu do koloryzacji w proporcjach:

- a) 1 część koloru bazowego + 1 część koloru pożądanego + 2 części oksydantu,
- b) 2 części koloru bazowego + 1 część koloru pożądanego + 2 części oksydantu,
- c) 1 część koloru bazowego + 2 części koloru pożądanego + 3 części oksydantu,
- d) 2 części koloru bazowego + 1 część koloru pożądanego + 3 części oksydantu.

Zadanie 5. W wyniku koloryzacji włosów uzyskano zbyt intensywną czerwień. Aby zneutralizować niepożądaną odcień, należy wykonać zabieg tonowania preparatem w kolorze:

- a) fioletowym,
- b) niebieskim,
- c) zielonym,
- c) żółtym.

Dobór odpowiednich metod nauczania, dostosowanie ich do poziomu intelektualnego i fizycznego uczniów, łączenie teorii z praktyką, zapewnienie dostępu do rzeczywistego obcowania z narzędziami czy maszynami wykorzystywanymi w zawodzie, którego uczniowie uczą się w szkole, konsekwentne realizowanie założonych celów wychowawczych i dydaktycznych (poznawczych i kształcących), skrupulatnie wyselekcjonowany repertuar ćwiczeń prowadzący do zdobywania umiejętności na jak najwyższym poziomie oraz zapewnienie odpowiedniej liczby godzin i świadome rozłożenie ich w czasie, weryfikowanie na bieżąco zakresu materiału opanowanego przez ucznia, aktywizowanie wszystkich uczniów, dobór formy pracy do aktualnych potrzeb – wszystko to sprzyja opanowaniu umiejętności wykorzystywanych w działalności praktycznej. Cykl czynności technologicznych i organizacyjnych poprzedzany jest cyklem czyn-

ności intelektualnych. Uczeń przed przystąpieniem do wykonania czynności motorycznej powinien potrafić wytworzyć lub przyswoić informacje sterujące działaniem.

Nauczyciel zaś powinien starać się stwarzać jak najwięcej sytuacji sprzyjających tworzeniu przez ucznia modeli wyobrażeniowych. Metody nauczania należy dostosować w taki sposób, aby uczeń miał jak najczęściej możliwość obserwowania przedmiotów lub zjawisk powstałych w wyniku wykonania czynności elementarnych, a także schematów wykonywanych czynności elementarnych jako składowych czynności prostych. Nauczyciel powinien zwracać uwagę także na ewentualne czynności, których absolutnie nie należy wykonywać oraz wyjaśnić powód ich unikania. Uczenie się przez naśladowanie należy stopniowo zastępować uczeniem się przez odkrywanie, stwarzać sytuacje problemowe, gdzie uczeń sam musi przetworzyć poznane modele w nowe pomysły modeli funkcjonujących w sytuacjach podobnych, wytwarzać plany czynności elementarnych, przyswoić alternatywne plany, dokonać weryfikacji logicznej pomysłów modeli, wybrać pomysł optymalny za pomocą stworzonej, znanej lub podanej metody weryfikacji teoretycznej.

## **Metody podająca i problemowa a tworzenie modeli wyobrażeniowych**

Uczeń szkoły zawodowej jest osobą aktywną, która podczas nauki zawodu wykonuje szereg czynności, m.in. zbiera materiał, dokonuje operacji umysłowych, segreguje narzędzia potrzebne do wykonania danego zadania oraz wykonuje czynności motoryczne, np. czynności montażowe. Czynności te – w jednych przypadkach mniej, w innych bardziej złożone – mają charakter celowy, zmierzają bowiem do osiągnięcia określonego wyniku końcowego. Podstawowymi celami czynności ludzkich jest zdobycie orientacji w otoczeniu, podjęcie decyzji o działaniu i wykonanie zaplanowanego założenia<sup>7</sup>. Odbiór, przetwarzanie i przekazywanie informacji, czyli orientacja, podejmowanie decyzji i wykonanie towarzyszą każdej czynności, stanowią elementy występujące podczas uczenia się zawodu, a w późniejszym czasie także w pracy<sup>8</sup>.

Uczeń szkoły zawodowej zanim przystąpi do wykonania czynności motorycznych zbiera informacje konieczne do racjonalnego działania, wykorzystuje przy tym spostrzeżenia i procesy myślowe. Technik usług fryzjerskich po przeprowadzeniu wywiadu z klientką oraz zdiagnozowaniu struktury włosa i ustaleniu kształtu twarzy podejmuje się wykonania fryzury, podobnie jak mechanik

<sup>7</sup> J. Koziński, *Rozwiązywanie problemów*, PZWS, Warszawa 1969, s. 9–13.

<sup>8</sup> J. Karpiński, F. Koziński, *Praktyczne nauczanie zawodu w szkołach elektrycznych i mechanicznych*, WSiP, Warszawa 1975, s. 21.

pojazdów samochodowych przystępuje do zlikwidowania usterki po uprzednim wykryciu przyczyny awarii.

Zgromadzone wiadomości pozwalają mu na podjęcie decyzji, czyli umożliwiają dokonanie wyboru jednej spośród wielu możliwych opcji. Fundamentalnym warunkiem podjęcia właściwej decyzji jest zebranie informacji o rzeczywistości. Czynności decyzyjne towarzyszą ludziom w każdym obszarze działalności człowieka. W zależności od rangi decyzji mówimy o decyzjach ważnych, strategicznych bądź mało istotnych. Zdolność podejmowania optymalnych postanowień ma znaczenie zarówno w życiu osobistym, jak i społecznym. Decyzje zapadają w sytuacjach pewnych (deterministycznych) i ryzykownych (niepewnych)<sup>9</sup>. W pierwszym przypadku jednostka wie, jak postąpić, co osiągnie po dokonaniu danego wyboru, nie podejmuje żadnego ryzyka, działanie bowiem jednoznacznie prowadzi do wyniku. W drugim zaś jednostka nie jest w stanie stwierdzić, jaki wynik osiągnie po wyborze działania. Po podjęciu decyzji uczeń przystępuje do jej wykonania, przystosowuje otoczenie do własnych potrzeb i możliwości. Przykład – poprawna i jednoznaczna diagnoza awarii ogranicza czas usunięcia usterki, wpływa na zadowolenie klienta i zmniejsza koszty usługi. Brak możliwości jednoznacznej diagnozy (szukanie rozwiązania poprzez eliminację) powoduje stratę czasu, niezadowolenie klienta i podnosi koszty.

Między orientacją, podjęciem decyzji a wykonaniem zachodzą ścisłe relacje. Uczeń mający do wykonania zadanie zawodowe gromadzi informacje dające mu podstawy do podjęcia decyzji, które oddziałują na postanowienia o wyborze działania. Nierzadko w procesie podejmowania decyzji do ucznia napływają dodatkowe informacje zmuszające go do ponownej analizy wszystkich danych. Na ich podstawie uczeń próbuje zrealizować zadanie zgodnie ze swoją decyzją, jednak podczas tego działania ponownie otrzymuje dodatkowe informacje. Uczeń musi ponownie przeanalizować łącznie zebrane informacje i, uwzględnivszy je, ponownie podjąć decyzję.

Zanim jednak uczeń przystąpi do rozwiązywania problemów zawodowych zawierających problem prosty lub złożony, zanim nauczy się pokonywać fazy procesu rozwiązywania problemu, tzn. dostrzegać problem, analizować sytuację problemową, podsuwać pomysły rozwiązania oraz je weryfikować, a w razie konieczności powrócić do faz poprzednich i wykazać się gotowością do myślenia produktywnego, musi przyswoić niezbędny zasób wiedzy, nauczyć się myśleć reproduktywnie, umieć rozwiązywać zadania bezproblemowe, niezawierające procesu wytwarzania hipotez oraz metod ich oceny. Wiedza reprodukowana stanowi podstawę do zdobywania umiejętności o charakterze produktywnym.

---

<sup>9</sup> J. Koziellecki, *Podjęcie decyzji*, [w:] *Psychologia ogólna*, red. T. Tomaszewski, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1995, s. 155–187.

Metodą pobudzającą u ucznia procesy myślenia reproduktywnego jest metoda słowno-poglądowa. Stosowanie jej implikuje zdobywanie wiedzy zawodowej przez przyswajanie w drodze percepcyjnej. Nauczyciel przekazuje podopiecznym informacje na każdym poziomie działalności poznawczej oraz kieruje procesem ich przyswojenia. Prezentuje czynności motoryczne o dowolnej złożoności ruchów, jak również eksponuje określone wartości – moralne, społeczne, estetyczne i materialne. Uczeń, obserwując zjawiska i wykonywane czynności motoryczne, zdobywa informacje nie tylko w zakresie treści teoretycznych, ale i praktycznych na poziomie poznania zmysłowego. Zapamiętuje obrazy czynności elementarnych, modele wyobrażeniowe i symboliczne zjawisk. Przyswajają plany wszystkich rodzajów czynności, tj. elementarnych, prostych, złożonych oraz operacji technologicznych. Odczuwa emocje pojawiające się w toku przyswajania eksponowanych wartości moralnych, społecznych, estetycznych i materialnych.

Na płaszczyźnie operacyjnej natomiast nauczanie zawodu prowadzone jest metodą problemową, a uczenie się zawodu związane jest z odkrywaniem. Nauczyciel kieruje wszystkimi trzema drogami uczenia się zawodu przez odkrywanie, działanie oraz przeżywanie. Metoda problemowa związana jest z prowadzeniem procesu rozwiązywania sytuacji problemowych, podczas których uczeń wykorzystuje myślenie produktywne, m.in. na poziomie modeli wyobrażeniowych. Polega to na kierowaniu procesem kształtowania praktycznych umiejętności zawodowych w działaniu, w procesach myślenia produktywnego oraz na sterowaniu procesem samodzielnego odkrywania wartości moralnych, społecznych, estetycznych i materialnych, jak również procesem ich samodzielnego prezentowania. Uczeń samodzielnie koduje informacje w toku myślenia produktywnego na wszystkich poziomach działalności poznawczej, w tym na poziomie modeli wyobrażeniowych. Samodzielnie nie tylko wykonuje czynności motoryczne, ale także odkrywa, rozpoznaje i przeżywa ww. wartości.

Nauczyciel konstruuje zadania bezproblemowe wymagające użycia algorytmów, które odgrywają istotną rolę w myśleniu logicznym (krytycznym, analitycznym). Algorytm to niezawodny przepis, obejmujący skończony ciąg operacji i ich kolejność, który pozwala rozwiązać wszystkie zadania danej klasy. Przykładem algorytmów mogą być przepisy technologiczne, np. metoda wytopu stali albo wykonanie trwałej ondulacji. Technik usług fryzjerskich podczas wykonywania trwałej ondulacji powinien wykonywać działania według określonej kolejności, tj. ustalić moc skrętu wałka (dobór grubości), zabezpieczyć odzież klientki, umyć skórę i włosy szamponem głęboko oczyszczającym, przystąpić do nawijania włosów na wałki o ustalonej grubości z zabezpieczeniem końcówek włosów papierkiem do trwałej ondulacji, zabezpieczyć szyję klientki rynienką i dokładnie polewać włosy płynem ondulującym, pozostawić włosy na określony



przez producenta czas, dokładnie wyplukać płyn ondulujący letnią wodą, polać nawinięte włosy na wałkach płynem utrwalającym, po określonym czasie zdjąć wałki i przystąpić do suszenia.

Cechami algorytmu stanowiącego przepis wykonania określonego zadania są: niezawodność, ponieważ gwarantuje osiągnięcie wyniku; określoność, gdyż wskazuje jednoznacznie, jakie operacje należy wykonać, aby rozwiązać zadanie danej klasy; masowość, z uwagi na fakt, że służy do rozwiązania każdego zadania, które zostało zaszeregowane do danej grupy lub klasy zadań.

Ambiwalentne względem metod algorytmicznych są metody heurystyczne, które należy rozumieć jako wszelkie reguły i zasady postępowania, które regulują przebieg procesu produktywnego, jednakże nie gwarantują one osiągnięcia zamierzonego wyniku, są zatem zawodne<sup>10</sup>. Reguły te polegają na przykład na rozłożeniu procesu myślenia na szereg elementarnych czynności – powróceniu do punktu wyjścia, gdy obrany kierunek działań okaże się bezowocny, bazowaniu na dotychczasowej wiedzy i odnalezieniu w pamięci problemów podobnych, których sposób rozwiązania można byłoby zastosować w nowej sytuacji. Myślenie w procesie heurystycznym sprzyja tworzeniu pomysłów. Nauczyciel powinien inspirować uczniów do poszukiwań heurystycznych, zachęcać do samodzielnego myślenia, poszukiwania rozwiązań problemów i sposobu sprawdzenia ich rozwiązania, a tam, gdzie to pożądane, powinien dostarczyć zalgorytmizowanych sposobów postępowania niezbędnych do weryfikacji pomysłu, jak również motywować do poszukiwania przepisów działania.

Poszukiwanie rozwiązań problemu pozytywnie wpływa na zaangażowanie ucznia. Inspiruje ucznia do znalezienia najlepszego planu działania, przyczynia się ponadto do trwalszego zapamiętywania wykonywanych czynności i pojawiających się pomysłów. Współczesna gospodarka potrzebuje pracowników umiejących twórczo rozwiązywać problemy, łączyć ze sobą posiadaną wiedzę z różnych obszarów. Nauczyciel szkoły zawodowej powinien dbać o to, by jego wychowankowie posiadali wysoki poziom wiedzy, umieli tworzyć modele wyobraźniowe zjawisk i procesów, nie bali się eksperymentować, odkrywać, proponować nieznane dotąd sposoby rozwiązania zadań. Formułowane przez nauczyciela pytania powinny prowokować, absorbować ucznia do kreatywnego myślenia<sup>11</sup>. Rozwiązywanie problemów jest istotną umiejętnością dla absolwentów szkół zawo-

---

<sup>10</sup> Więcej na ten temat zob. S. Słomkiewicz, *Samodzielne myślenie i działanie techniczne uczniów*, PZWS, Warszawa 1971; S. Słomkiewicz, *Nauczanie algorytmiczne a psychologiczna teoria czynności*, PZWS, Warszawa 1972; A. Góralski, *Twórcze rozwiązywanie zadań*, PWN Warszawa 1989; J. Koziński, *Myślenie i rozwiązywanie problemów*, [w:] *Psychologia...*, s. 91–154; S.M. Kwiatkowski, *Kształcenie zawodowe...*

<sup>11</sup> B. Goodwin, K. Miller, *Creativity requires a mix of skills*, „Educational Leadership” 2013, vol. 70, no. 5, s. 80–83.

dowych wchodzących na rynek pracy. Wymaga się od nich szybkiej i dokładnej analizy problemów, projektowania i wykonania rozwiązań oraz monitorowania wyników<sup>12</sup>.

Ograniczona ilość czasu na zajęciach nie pozwala niekiedy uczniowi znaleźć rozwiązania zadania. Warto, by nauczyciel od czasu do czasu dawał uczniowi możliwość rozważenia sposobu rozwiązania zadania i zastanowienia się nad nim dłużej, w domu. W ten sposób wcześniejsze pomysły mogą zostać zastąpione pomysłami bardziej oryginalnymi w wyniku na przykład olśnienia. Zjawisko to często zachodzi w przerwie między etapami myślenia, kiedy człowiek porzuca problem, a proces powstawania pomysłu przebiega nieświadomie. Częstotliwość występowania olśnienia uwarunkowana jest rodzajem problemu oraz różnicami indywidualnymi osoby, która stara się rozwiązać zadanie. Zależy od indywidualnych zdolności i zasobu wiedzy, jak również od systemu metod heurystycznych, którymi ktoś operuje. Olśnienie nie zawsze jednak gwarantuje poprawność czy użyteczność pomysłu na rozwiązanie zadania.

Metody nauczania powinny być tak dobrane przez nauczyciela, aby u jego podopiecznych wykształcić nastawienie badawcze, chęć wprowadzania pewnych unowocześnień w wykonywanych czynnościach. Nastawienie badawcze nie pozwala na stagnację i rutynę, lecz sprawia, że osoba wykonująca dane działanie cały czas dąży do ulepszenia warunków swej pracy, poprawy jakości wykonywanych elementów produktu i korzystnie wpływa na postęp techniczny i technologiczny.

Posiadanie modeli wyobrażeniowych zjawisk i procesów jest warunkiem koniecznym do modernizowania dotychczas znanych i powielanych czynności. Modele wyobrażeniowe dają podstawę do przełamywania konwencjonalnych procesów produkcyjnych, przyczyniają się do wprowadzania na rynek nowych maszyn, urządzeń, ograniczają wysiłek fizyczny pracownika do minimum, czyniąc jego pracę przyjemniejszą i lżejszą, a także zapewniają szybsze osiągnięcie założonego celu.

Uczniowie szkół zawodowych mają możliwość nieustannego czerpania z posiadanej wiedzy i tworzenia modeli wyobrażeniowych zarówno na zajęciach w szkole, tj. w klasach, pracowniach i warsztatach, jak również w zakładach pracy lub firmach prywatnych podczas praktyk.

Przykładem pobudzania modeli wyobrażeniowych u uczniów z zespołu szkół samochodowych mogą być zajęcia z diagnostyki samochodowej. Zajęcia są prowadzone w pracowni technicznej z użyciem specjalistycznego oprogramowania komputerowego i modelu silnika. Nauczyciel symuluje błędy na modelu.

---

<sup>12</sup> E. Waller, M.H. Kaye, *Teaching problem-solving skills to nuclear engineering students*, „European Journal of Engineering Education” 2013, vol. 37, no. 4, s. 331–342.

Zadaniem ucznia jest podłączenie interfejsu diagnostycznego, przeprowadzenie poprawnej diagnostyki i podanie przyczyny usterki. Przez poprawne przeprowadzenie diagnostyki rozumie się, że uczeń umie podłączyć interfejs, wyobraża sobie, jakiego rodzaju interfejsu należy użyć, aby poprawnie nawiązać połączenie silnika z komputerem. Wie ponadto, jakie dane należy dostarczyć do programu diagnozującego oraz w jaki sposób z tego programu korzystać, aby osiągnąć zamierzony cel. Po uruchomieniu programu wchodzi w zakładkę do wyboru: silnik, nadwozie, podwozie, układ zasilania itd. Po wejściu w daną zakładkę ponownie dokonuje wyboru odpowiednich podzespołów.

W wyniku skutecznie przeprowadzonej diagnozy może okazać się, że usterka występuje w alternatorze. Wówczas zadaniem ucznia jest naprawienie zepsutego alternatora. W tym celu uczeń zobowiązany jest do wymontowania alternatora i odpowiedniego zdiagnozowania go na stanowisku specjalistycznym. Wykorzystując swoją wiedzę i modele wyobraźniowe w stosunku do zasady działania alternatora, dokonuje odpowiedniej diagnozy i wymienia zepsuty element w alternatorze, przez co usprawnia alternator.

Gdyby uczeń nie posiadał modelu wyobraźniowego, nie byłby w stanie odpowiednio podłączyć interfejsu diagnostycznego ani z niego skorzystać, a tym bardziej nie byłby w stanie odpowiednio zdiagnozować alternatora i stwierdzić, gdzie występuje nieprawidłowość.

Zakodowane informacje o zjawiskach, które pojawiają się w wyniku wykonania czynności elementarnych, umiejętność analizy zjawisk i planów tych czynności, znajomość podstawowych zasad działania urządzenia i korzystania z narzędzi, operowanie w myślach stosunkami wiążącymi dane przedmioty i zjawiska, umiejętność przetwarzania znanych modeli w nowe pomysły modeli, tworzenie planu czynności elementarnych – to wszystko może być także wykorzystywane na zajęciach prowadzonych w warsztacie samochodowym.

Tworzenie modeli wyobraźniowych można stymulować u uczniów podczas powierzenia im zadania sprawdzenia poprawnej pracy układu hamulcowego. Opiekun praktyk zwraca praktykantom szczególną uwagę na nierównomierne zużycie klocków hamulcowych. Podczas burzy mózgów pobudza modele wyobraźniowe u praktykantów, zadając pytanie, dlaczego klocki nierównomiernie się zużywają, co może być tego przyczyną. Uczniowie znający zasadę działania układu hamulcowego potrafią wyobrazić sobie, jakie czynności zachodzą podczas hamowania. Dzięki temu tworzą model wyobraźniowy nieprawidłowej pracy elementów ciernych, co pozwala im na prawidłowe zdiagnozowanie i znalezienie przyczyny usterki.

Opiekun praktyk może pobudzać wyobraźnię uczniów poprzez podkreślanie znaczenia poprawnego działania układu hamulcowego dla pracy samochodu i bezpieczeństwa człowieka. Wyjaśnia, czego należy unikać, jakich błędów się

wystrzegać podczas obsługi układu hamulcowego, jaką istotną rolę odgrywa poprawne eksploataowanie układu hamulcowego, jaki wpływ może mieć przegrzanie układu hamulcowego przez kierowcę, jak również jakie skutki niesie jazda po kałużach z rozgrzanymi tarczami hamulcowymi. Uczeń z odpowiednią wiedzą i modelami wyobraźniowymi zdaje sobie sprawę z tego, że przegrzana tarcza hamulcowa i klocki hamulcowe twardnieją i tracą swoje właściwości cieerne, co bardzo wydłuża drogę hamowania w dalszym użytkowaniu. Praktykant zdaje sobie ponadto sprawę, że wjeżdżając z rozgrzaną tarczą hamulcową w kałużę, powoduje jej nierównomierne hartowanie, a co za tym idzie, skrzywienie. Przekłada się to na nieprawidłowe działanie układu hamulcowego oraz brak komfortu użytkowania pojazdu samochodowego objawiające się trzęsieniem się kierownicy i podskakiwaniem pedału hamulcowego.

Technik pojazdów samochodowych zwraca uwagę praktykantów na bardzo ważną, a często lekceważoną przez użytkowników, okresową wymianę płynu hamulcowego. Pobudza ich wyobraźnię, zadając szereg pytań dotyczących konsekwencji braku okresowej wymiany płynu hamulcowego i w jaki sposób zmieniają się właściwości płynu hamulcowego oraz czym to skutkuje.

Na kolejnych zajęciach w szkole podczas sprawdzania wiedzy z poprzednich zajęć można poprosić uczniów o szczegółowe opisanie zasad działania silnika samochodowego na podstawie modelu dostępnego w pracowni.

Modele wyobraźniowe pozwalają uczniom prawidłowo opisać zasadę działania silnika oraz przeznaczenie jego poszczególnych elementów, jak panewek korbowodowych i panewek wału korbowego, smoka, tłoków, pierścieni czy koła zamachowego. Uczniowie są w stanie omówić przeznaczenie, jak również istotę prawidłowego działania układu olejowego w silniku. Potrafią wykorzystać swoją wiedzę do poprawnego przedstawienia procesów zachodzących podczas stosowania nieprawidłowych olejów silnikowych i określić skutki takiego postępowania. Umieją przybliżyć następstwa stosowania zużytego oleju, jak przegrzanie panewek korbowodowych i panewek korbowych, nieodpowiednie smarowanie gładzi cylindrowych, zacieranie pompy olejowej, jak również niewłaściwą pracę smoka olejowego. Uczniowie posiadający modele wyobraźniowe dotyczące sprężania w silniku samochodowym prawidłowo opisują poprawne dopasowanie i właściwy montaż pierścieni tłokowych, jak również szczelność gniazd zaworowych. Są w stanie wyobrazić sobie, że w przypadku złego dopasowania pierścieni tłokowych albo silnik straci kompresję, przez co nie będzie w stanie dobrze funkcjonować, albo doprowadzi to do zatrzymania silnika i jego kompletnego zniszczenia.

Wobec tego na pytanie nauczyciela, jakie są konsekwencje przeciążenia silnika przez długotrwałe utrzymywanie zbyt wysokich obrotów, uczniowie potrafią udzielić właściwej odpowiedzi, mówiąc, że może ono doprowadzić do zatarcia

silnika, do obrócenia panewek korbowych lub korbowodowych, jak również rozzerwania mocowania korbowodów, co prowadzi do nieodwracalnego zniszczenia silnika.

Uczniowie posiadający modele wyobraźniowe są w stanie wytłumaczyć zasadę działania silnika cztero- i dwusuwowego oraz różnicę między nimi. Umieją odpowiedzieć nauczycielowi na pytanie, dlaczego w silniku dwusuwowym nie stosuje się zaworów dolotowych i wylotowych, a także w jaki sposób rozwiązany jest sposób zasilania silnika i odprowadzania spalin z jego komory spalania. Potrafią wytłumaczyć zasadność stosowania w silniku czterosuwowym większej liczby zaworów dolotowych w stosunku do standardowej jednostki silnika, jak również wyjaśnić, jak ważną rolę odgrywają zawory wylotowe w silniku spalinyowym.

Nauczyciel na zajęciach stara się optymalnie zrealizować cele dydaktyczno-wychowawcze. Trzeba jednak pamiętać, że pomimo doboru odpowiednich metod, form pracy i środków dydaktycznych nie jest on w stanie przedstawić wszystkich możliwych zadań zawodowych i sposobów ich rozwiązania ze względu na ich mnogość i różnorodność. To uczeń powinien stać się na tyle kreatywny i posiadać modele wyobraźniowe, aby w przyszłości umieć samodzielnie rozwiązywać wszelkie problemy związane z wykonywanym zawodem i zajmowanym stanowiskiem.

## **Zakończenie**

Posiadanie modeli wyobraźniowych przez uczniów szkół zawodowych stanowi podstawę do rozwiązywania wszelkich zadań zawodowych, zapewnia im twórcze działanie, wcielanie w życie innowacyjnych pomysłów, podążanie za nowościami technicznymi i technologicznymi, jak również bycie ich inicjatorami. Pracodawca od absolwentów szkół zawodowych oczekuje nie tylko korzystania z dotychczasowego dorobku kulturowego, ale także wdrażania nowych rozwiązań mających wpływ na rozwój firmy, bycia pełnowartościowym członkiem zespołu, który będzie godnie wykonywał swój zawód.

W procesie kształcenia zawodowego czołowe miejsce zajmuje nauczyciel, osoba nauczająca oraz uczeń, osoba ucząca się zawodu. W procesie nauczania – uczenia się ważną rolę należy przypisać elementom procesu kształcenia zawodowego, tj. celom, treściom, metodom i środkom kształcenia oraz kontroli i ocenie efektów kształcenia. Realizowanie programu zgodnie z podstawą programową kształcenia w zawodzie zmierza do zdobycia przez ucznia wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych wyszczególnionych dla konkretnego zawodu.

Nauczyciel, nauczając zawodu, powinien stymulować u swoich podopiecznych tworzenie modeli wyobraźniowych osadzonych na płaszczyźnie percepcyjnej i płaszczyźnie operacyjnej. Uczenie się zawodu na płaszczyźnie percepcyjnej

cyjnej związane jest z procesami myślenia reproduktywnego i odbywa się przez przyswajanie, natomiast na płaszczyźnie percepcyjnej – z procesami myślenia produktywnego i odbywa się przez odkrywanie. Czynności zdobywania wiedzy w procesie uczenia się, mające charakter reproduktywny, stanowią podwaliny dla czynności o charakterze produktywnym. Nauczyciel dostosowuje metody pracy odpowiednio do założonych celów i przekazywanych treści, wybierając metodę podającą lub problemową. Przygotowuje ucznia do rozwiązywania zadań bezproblemowych z zastosowaniem algorytmów i zadań problemowych z wykorzystaniem heurystyk. Stymuluje tworzenie modeli wyobraźniowych poprzez zadawanie inspirujących pytań, zmuszających ucznia do uświadomienia sobie zjawisk, które mogą pojawiać się w wyniku zastosowania pewnej czynności, a także procesów, jakie prowadzą do zakładanego efektu. Absolwent szkoły zawodowej posiadający modele wyobraźniowe zjawisk i procesów jest pożądanym na rynku pracy, ma ogromną szansę własnego rozwoju, może świadomie wpływać na kierunki zmian technicznych i technologicznych.

## Bibliografia

1. Goodwin B., Miller K., *Creativity requires a mix of skills*, „Educational Leadership” 2013, vol. 70, no. 5, s. 80–83.
2. Góralski A., *Twórcze rozwiązywanie zadań*, PWN, Warszawa 1989.
3. Karpiński J., Kosiński F., *Praktyczne nauczanie zawodu w szkołach elektrycznych i mechanicznych*, WSiP, Warszawa 1975.
4. Kołkowski L., *Nauczanie problemowe w szkole zawodowej*, PWSZ, Warszawa 1971.
5. Kołkowski L., *Nauczanie zawodu w systemie szkolnym*, WSiP, Warszawa 1986.
6. Kołkowski L., Kwiatkowski S.M., *Elementy teorii kształcenia zawodowego*, IBE, Warszawa 1994.
7. Koziński J., *Myślenie i rozwiązywanie problemów*, [w:] *Psychologia ogólna*, red. T. Tomaszewski, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1995, s. 91–154.
8. Koziński J., *Podejmowanie decyzji*, [w:] *Psychologia ogólna*, red. T. Tomaszewski, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1995, s. 155–187.
9. Koziński J., *Rozwiązywanie problemów*, PZWS, Warszawa 1969.
10. Kwiatkowski S.M., *Kształcenie zawodowe. Dylematy teorii i praktyki*, IBE, Warszawa 2001.
11. Notar Ch.E., Padgett S., *Is think outside the box 21<sup>st</sup> century code for imagination, innovation, creativity, critical thinking, intuition?* „College Student Journal” 2010, vol. 44, no. 2, s. 294–298.
12. *Przykładowe arkusze. „Nowy” egzamin zawodowy*. Centralna Komisja Egzaminacyjna, dostępny na <<http://www.cke.edu.pl/index.php/egzaminy-zawo->

- dowe-left/nowy-egzamin-zawodowy/25-egzaminy-zawodowe/423-przykladowe-arkusze>
13. *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach*, Dziennik Ustaw 2012, poz. 184.
  14. Słomkiewicz S., *Nauczanie algorytmiczne a psychologiczna teoria czynności*, PZWS, Warszawa 1972.
  15. Słomkiewicz S., *Samodzielne myślenie i działanie techniczne uczniów*, PZWS, Warszawa 1971.
  16. Szlosek F., *Tożsamość pedagogiki pracy w kontekście przemian systemowych*, Wyd. APS im. Marii Grzegorzewskiej, Wyd. ITE-PIB, Warszawa–Radom 2015.
  17. Waller E., Kaye M.H., *Teaching problem-solving skills to nuclear engineering students*, „European Journal of Engineering Education” 2013, vol. 37, no. 4, s. 331–342.

### **Streszczenie**

W artykule scharakteryzowano jeden z poziomów modeli czynności poznawczych – poziom modeli wyobraźniowych. Omówiono znaczenie posiadania modelu wyobraźniowego przez uczniów w trakcie uczenia się zawodu na płaszczyźnie percepcyjnej przez przyswajanie oraz na płaszczyźnie operacyjnej przez odkrywanie. Przybliżono przykłady zadań z obszaru usług fryzjerskich i mechaniki pojazdów samochodowych, gdzie warunkiem koniecznym do ich rozwiązania jest posiadanie modeli wyobraźniowych, wskazano ponadto na konsekwencje braku modeli wyobraźniowych. Zaprezentowane zostały metody podająca i problemowa stosowane podczas nauczania zawodu. Artykuł wzbogacono przykładami zajęć sprzyjających tworzeniu modeli wyobraźniowych zjawisk i procesów.

### **Creating imagination models of phenomena and processes in vocational education**

#### **Summary**

The article characterizes one of the levels of cognitive activities models – the level of imagination models. It discusses the importance of having an imagination model in the process of learning a profession in the perceptive level through absorption and in the operation level through discovering. A few examples of tasks involving hairdressing and car servicing have been presented to illustrate the importance of having imagination models to complete the tasks successfully,

as well as the consequences of their lack. Demonstrative and problem methods used when teaching a profession have been demonstrated. The article includes a number of examples of classes stimulating the creation of the imagination models of phenomena and processes.