

TECHNIKI I ŚRODKI NAUCZANIA

Stanisław Bednarek (Łódź)

ŚRODKI DYDAKTYCZNE I ICH FUNKCJE WE WPROWADZANIU SŁOWNICTWA SPECJALISTYCZNEGO NA PRZYKŁADZIE FIZYKI

WSTĘP

Trudno wyobrazić sobie realizację procesu dydaktycznego na jakimkolwiek poziomie bez odpowiednich środków dydaktycznych. Rola i cechy funkcjonalnych środków dydaktycznych bywały niekiedy przeceniane lub niedoceniane, ale temat ten był zawsze obecny w literaturze z zakresu dydaktyki.

Wydaje się, że wraz z ewolucją procesu dydaktycznego optymalne wykorzystanie już istniejących i budowa nowych środków dydaktycznych będą wciąż aktualne. Środki dydaktyczne stosowane są również w specyficznym procesie przygotowywania studentów cudzoziemców do podjęcia studiów wyższych w Polsce.

W dotychczasowych opracowaniach z zakresu kształcenia cudzoziemców¹ temat ten nie został poruszony. Zagadnienie jest ważne, ponieważ wpływ odpowiedniego wykorzystania środków dydaktycznych na rezultaty kształcenia jest sprawą oczywistą. Nie bez znaczenia są też kwestie organizacyjne i ekonomiczne wykorzystania tych środków. Dlatego postanowiono poświęcić temu tematowi nieco uwagi.

¹ Kształcenie polonistyczne cudzoziemców, Studia i materiały, red. J. Mącznyński, J. Michowicz, Wyd. UŁ, Łódź 1987.

KLASYFIKACJA ŚRODKÓW DYDAKTYCZNYCH

Współcześnie środkami dydaktycznymi nazywa się przedmioty materialne, które dostarczają uczącemu się określonych bodźców sensorycznych oddziałujących na jego zmysły (wzrok, słuch, dotyk) i ułatwiają mu bezpośrednie i pośrednie poznawanie rzeczywistości. Środki dydaktyczne powinny usprawniać proces dydaktyczny i przyczyniać się do uzyskania optymalnych osiągnięć kształcenia².

Środki dydaktyczne można podzielić na kilka podstawowych grup:

- 1) środki słowne, udostępniające teksty drukowane albo pisane (podręczniki, skrypty, słowniki, zbiory zadań i ćwiczeń, maszynopisy i kserokopie tekstów),
- 2) środki wzrokowe proste (przedmioty oryginalne, modele, obrazy, wykresy, mapy),
- 3) techniczne środki wzrokowe (diaskopy, grafoskopy, mikroskopy, teleskopy, projektory filmów niemych oraz materiały do projekcji za pomocą tych środków - przeźrocza, foliogramy, preparaty mikroskopowe, filmy nieme),
- 4) techniczne środki słuchowe (gramofony, magnetofony, odbiorniki radiowe oraz materiały do odtwarzania za pomocą tych środków - płyty gramofonowe, taśmy i kasety magnetofonowe),
- 5) środki słuchowo-wzrokowe (projektory filmów dźwiękowych, telewizja, telewizja kasetowa, wideofony oraz materiały do odtwarzania za pomocą tych środków - filmy dźwiękowe, kasety magnetowidowe),
- 6) środki automatyzujące proces dydaktyczny (maszyny dydaktyczne, laboratoria językowe, symulatory, komputery, mikrokomputery oraz materiały wykorzystywane za pomocą tych środków - karty programujące, karty odpowiedzi, komputerowe programy dydaktyczne zapisane na kartach, taśmach magnetycznych, dyskietkach).

Przedstawiony podział oparty jest na ogólnym podziale śro-

² W. O k o Ń, Słownik pedagogiczny, Warszawa 1984; Cz. K u p i - s i e w i c z, Podstawy dydaktyki ogólnej, Warszawa 1984.

dków dydaktycznych, podanym w pracy W. Okonia³ i obejmuje praktycznie wszystkie środki dydaktyczne, które są lub mogą być stosowane w kształceniu cudzoziemców w Studium Języka Polskiego.

CELE NAUCZANIA PRZEDMIOTÓW KIERUNKOWYCH

Środki dydaktyczne nie są izolowaną kategorią w procesie dydaktycznym. W procesie tym występują jeszcze takie kategorie, jak: cele, zasady, metody, formy nauczania oraz treści programowe. Powstaje tu problem: w jakich relacjach pozostają środki dydaktyczne do pozostałych kategorii. Jedno z najlepszych rozwiązań tego problemu podał M. Sawicki, który twierdzi, że dobór środków dydaktycznych powinien wynikać z przyjętych celów i zasad kształcenia według schematu dodatniego sprzężenia zwrotnego⁴. Sprzężenie zwrotne dodatnie oznacza, że środki wybiera i wykorzystuje się tak, aby pełniej i łatwiej osiągać postawione cele. Z kolei zauważone pozytywne wyniki w realizacji celów powodują usprawnienie i lepsze wykorzystanie środków w ten sposób, aby jeszcze pełniej i łatwiej osiągać postawione cele, oraz przyczyniają się także do stawiania nowych celów.

W tym momencie można postawić pytanie: jakie cele i zasady kształcenia realizowane są w procesie nauczania fizyki cudzoziemców? Odpowiedź na to pytanie daje Program nauczania fizyki⁵. Program ten na pierwszym miejscu wymienia następujący cel: "Zapoznanie słuchaczy z terminologią języka polskiego w zakresie fizyki". Zapoznanie słuchaczy z odpowiednią terminologią specjalistyczną jest również pierwszoplanowym celem sformułowanym w programach nauczania innych przedmio-

³ Okoń, Słownik...

⁴ M. Sawicki, Środki dydaktyczne z fizyki w świetle współczesnej pedagogiki, "Zeszyty Naukowe UŁ" 1979, S. II, nr 26 (Środki dydaktyczne w nauczaniu fizyki).

⁵ Program nauczania fizyki w Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców w UŁ zatwierdzony przez Rektora UŁ w dn. 6.01.1977 r., UŁ (druk powiel.).

tów: chemii, biologii, matematyki. Wynika stąd, że cel ten jest ważny i wspólny dla całej grupy przedmiotów kierunkowych.

Dlatego w dalszej części artykułu rozpatrzone będą zastosowania i funkcje pełnione przez poszczególne grupy środków dydaktycznych podczas wprowadzania słownictwa specjalistycznego. Podane też zostaną niektóre propozycje nowych zastosowań i sposobów wykorzystania już istniejących środków. Fizyka jako przedmiot jest do tych rozważań reprezentatywnym i najbardziej dostępnym tutaj przykładem.

FUNKCJE ŚRODKÓW DYDAKTYCZNYCH WE WPROWADZANIU SŁOWNICTWA SPECJALISTYCZNEGO

Podstawowe i najczęściej wymieniane funkcje, które pełnią środki dydaktyczne, można ująć w ogólny sposób następująco⁶:

1) funkcja poznawcza - polegająca na rozszerzaniu kontaktów uczącego się z poznawaną rzeczywistością i zbliżaniu go do tej rzeczywistości,

2) funkcja upogławiająca - polegająca na ułatwianiu procesów myślowych, takich jak: porównywanie, analiza, synteza, wnioskowanie, oraz pomocy w dostrzeganiu problemów, formułowaniu i weryfikacji hipotez, a także w ocenie rozwiązań,

3) funkcja wdrożeniowa - polegająca na pomocy w wykonywaniu ćwiczeń, utrwalaniu wiadomości i zdobywaniu sprawności praktycznego działania,

4) funkcja motywacyjna - polegająca na wywoływaniu i podtrzymywaniu zainteresowania przedmiotem uczenia się,

5) funkcja wychowawcza - polegająca na rozwijaniu zainteresowań oraz wywoływaniu pozytywnych przeżyć i doznań estetycznych.

Pokazane zostaną teraz szczegółowo funkcje pełnione przez konkretne środki dydaktyczne. Na początek omówione będą środki słowne (por. pkt 1 klasyfikacji).

Nieodłącznym środkiem dydaktycznym, towarzyszącym każdemu

⁶ O k o Ń, Słownik...; M. M a z e r a n t, Fizyka. Skrypt dla cudzoziemców, Wyd. UŁ, Łódź 1964.

studentowi od początku nauki fizyki aż do zaliczenia lub do egzaminu, jest podręcznik. Wobec braku odpowiednich podręczników produkowanych przez krajowy przemysł wydawniczy studenci korzystają ze skryptów napisanych przez nauczycieli Studium i wydanych przez Wydawnictwa Uniwersytetu Łódzkiego⁷.

Skrypty te na przestrzeni ponad dwudziestu lat ulegały adaptacji do aktualnych potrzeb i ciągłemu doskonaleniu. Główną część objętości obecnie używanych skryptów⁸ stanowi tekst omawiający poszczególne hasła programowe. Tekst ten pełni głównie funkcję poznawczą przez to, że zaznaja studenta ze słownictwem niezbędnym do zrozumienia danego tematu.

Podstawową trudnością przy pisaniu skryptów jest niejednakowy poziom wiedzy wyjściowej poszczególnych studentów. W celu zrozumienia przez słabiej przygotowanych studentów materiału programowego potrzebne jest zamieszczenie dodatkowych objaśnień i szczegółowych przekształceń. Na przeszkodzie temu stoi ograniczony zasób słów, którymi można się posługiwać. Prowadziłoby to w niektórych sytuacjach do tworzenia objaśnień *ignotum per ignotum*. Oprócz tego, dodatkowe objaśnienia i przekształcenia okazują się oczywiste i nieciekawe dla studentów lepiej przygotowanych. Tę ostatnią trudność można ominąć przez umieszczenie na początku każdego tematu tekstu wprowadzającego, przeznaczonego dla studentów słabiej przygotowanych.

Używane obecnie skrypty⁹ zawierają również pytania do tekstu i zadania. Te elementy pełnią głównie funkcję wdrażającą. Funkcja ta realizowana jest zarówno w zakresie umiejętności i sprawności językowych, jak też merytorycznych z fizyki. Student odpowiadając na dane pytanie lub rozwiązując zadanie, musi wykazać się wiedzą z fizyki i umiejętnościami

⁷ Fizyka. Część I. Skrypt dla słuchaczy Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców, Wyd. UŁ, Łódź 1985; S. J a n i s z e w s k i, J. Ś w i a t e k, Fizyka. Część II. Skrypt dla słuchaczy Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców, Wyd. UŁ, Łódź 1982; M. M a z e r a n t, Słownik fizyczny polsko-arabski dla słuchaczy Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców, Wyd. UŁ, Łódź 1983.

⁸ J a n i s z e w s k i, Ś w i a t e k, Fizyka...; M a z e r a n t, Słownik fizyczny...

⁹ Ibidem.

językowymi, w celu poprawnego wyrażenia odpowiedzi lub rozwiązania. W przygotowywanej obecnie nowej edycji skryptów planuje się znaczne rozszerzenie funkcji wdrażającej w zakresie językowym przez wprowadzenie specjalnych ćwiczeń.

Dawniej używane skrypty¹⁰ zawierały słowniki tematyczne (polsko-angielsko-francusko-hiszpańskie), zamieszczone po każdej jednostce lekcyjnej. Wobec niejednorodności grup pod względem językowym, przed kilku laty odstąpiono od tego rozwiązania i opracowano nowe słowniki oraz zaczęto je wydawać oddzielnie¹¹. Pełnią one głównie funkcję poznawczą i wdrażającą.

W celu intensyfikacji i indywidualizacji procesu dydaktycznego, opracowane zostały zestawy dodatkowych pytań, zadań i ćwiczenia¹². W opracowaniu są również testy wielokrotnego wyboru i testy uzupełnień dla grup medycznych. Wszystkie te ostatnie materiały, z wyjątkiem "Ćwiczeń i testów z mechaniki" opracowanych przez S. Rubaję¹³, stosowane są w formie powielonych maszynopisów.

Omówione środki dydaktyczne są niezastąpione w procesie dydaktycznym, ze względu na pełnione w szerokim zakresie funkcje poznawcze i wdrożeniowe. Inne funkcje, np. motywacyjną czy wychowawczą, spełniają one w mniejszym zakresie, ze względu na stosunkowo małą atrakcyjność i powszechność tych środków.

Istotnym elementem lekcji fizyki są pokazy określonych przedmiotów, modeli i doświadczenia pokazowe wykonywane przez nauczycieli. Do celów pokazowych używane są w większości te

¹⁰ Fizyka. Część I...

¹¹ E. Rutkowska, Słownik fizyczny polsko-wietnamski, Wyd. UŁ, Łódź 1973; M. Mazerant, H. Mazerant-Gryczyńska, Słownik polsko-angielsko-francusko-hiszpański do skryptu: Fizyka dla słuchaczy Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców, Wyd. UŁ, Łódź 1981.

¹² Prace kontrolne z fizyki, oprac. L. Bończak (mpisy w SJPdC UŁ).

¹³ S. Rubaja, Ćwiczenia i testy z mechaniki. Skrypt dla słuchaczy Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców, Wyd. UŁ, Łódź 1980.

same proste środki wzrokowe produkcji fabrycznej, co w polskich szkołach podstawowych i średnich¹⁴ (por. też pkt 2 klasyfikacji). Część używanych środków została sporządzona (lub adaptowana) przez nauczycieli. Było to podyktowane brakiem odpowiednich środków na rynku i specyficznymi potrzebami procesu dydaktycznego w Studium.

Środki wzrokowe są w wielu przypadkach niezastąpione w czasie wprowadzania terminów specjalistycznych. Wiele z tych terminów można bardzo łatwo wprowadzić za pomocą zdania o strukturze 'To jest...' i pokazu odpowiedniego przedmiotu. Unika się przy tym problemów związanych z niejednorodnością grup pod względem językowym, trudności z formułowaniem definicji oraz oszczędza czas potrzebny na poszukiwania w słownikach. Powstające w czasie pokazów skojarzenia wzrokowo-słuchowe czynią przyswajanie słownictwa efektywniejszym i ułatwiają procesy myślowe przez zastąpienie myślenia abstrakcyjno-teoretycznego myśleniem konkretno-obrazowym. Większość środków wzrokowych charakteryzuje się znacznymi walorami estetycznymi, a część posiada rozwiązania konstrukcyjne inne niż te, z którymi studenci spotkali się w krajach rodzinnych. Dzięki temu środki te wzbudzają duże zainteresowanie studentów i pozytywne doznania estetyczne.

Środki wzrokowe proste pełnią głównie funkcję poznawczą, upogławiającą, motywacyjną i wychowawczą. Funkcja wdrożeniowa pełniona jest przez te środki w niewielkim zakresie ponieważ studenci ze względu na ograniczoną ilość czasu sami nie wykonują doświadczeń i ćwiczeń laboratoryjnych.

Ważnym problemem jest optymalny dobór zestawów prostych środków wzrokowych do poszczególnych jednostek tematycznych i utrzymanie tych zestawów w stałej gotowości dydaktycznej. Duża część produkowanych obecnie przez przemysł środków to tak zwane środki poliwalentne, tworzące wielofunkcyjne zestawy kilkunastu lub kilkadziesiątu elementów umieszczonych w specjalnych skrzynkach (np. transformator rozbieralny; zestaw do ćwiczeń z optyki; zestaw do ćwiczeń z mechaniki). Z ele-

¹⁴ Wykaz wyposażenia ośmioklasowej szkoły podstawowej w pomoce naukowe, urządzenia laboratoryjne, maszyny, narzędzia oraz inny sprzęt szkolny, Warszawa 1964.

mentów takiego zestawu można budować od kilku do kilkunastu różnych układów do doświadczeń pokazowych lub do ćwiczeń uczniowskich. Do wprowadzania słownictwa specjalistycznego potrzebna jest tylko część tych elementów, np. jedno z wielu uzwojeń transformatora rozbieralnego. Wymaga to każdorazowego wybierania elementów ze skrzynek i kompletowania zestawów.

Istotnym ułatwieniem byłoby przygotowanie stałych zestawów środków niezbędnych do danego tematu na oddzielnych paletach. Pozwoliłoby to zaoszczędzić czas nauczycieli na przygotowanie oraz przyczynić się do sprawniejszego funkcjonowania pracowni i gabinetu fizycznego. Pozostałe elementy nie wchodzące w skład zestawów paletowych tworzyłyby zbiór zasobów dydaktycznych, zgromadzony w oddzielnej części gabinetu fizycznego. Zbiór ten służyłby do zajęć fakultatywnych z niektórymi studentami, do prac badawczych prowadzonych przez nauczycieli oraz jako elementy zapasowe.

Pośród technicznych środków wzrokowych najbardziej przydatne i najczęściej używane są grafoskopy i rzutniki przeźroczyste. Ich wspólną zaletą są silne źródła światła eliminujące potrzebę zaciemniania sali, co umożliwia sporządzanie przez studentów notatek w czasie projekcji. Inne zalety to mały ciężar i prostota obsługi. Grafoskopy umożliwiają przygotowanie bardziej skomplikowanych rysunków oraz niektórych tekstów przed lekcją na przezroczystej folii (tzw. foliogramy). Pozwalają też na efektowne i przekonujące pokazywanie przebiegu zjawisk lub procesów przez nakładanie na siebie kolejnych rysunków sporządzonych na przezroczystej folii (tzw. fazofoliogramy). Zaletą foliogramów i fazofoliogramów jest łatwość ich sporządzania różnymi technikami, np. pisanie powszechnie dostępnymi pisakami, kreślenie tuszem, pisanie na maszynie, techniki fotograficzne, kopiowanie na kserografach. Przygotowane w ten sposób materiały mogą być w razie potrzeby uzupełniane lub korygowane na lekcji.

Podczas wprowadzania słownictwa specjalistycznego z danego tematu w grupach niejednorodnych pod względem językowym, nowym i bardzo użytecznym rozwiązaniem są słowniki tematyczne w postaci fazofoliogramów. Fazofoliogram taki składa się ze

zbioru słów w języku polskim, napisanych w kolumnie na fragmencie jednego arkusza folii, na który nakłada się odpowiedniki tych słów napisane na kolejnych arkuszach w językach zrozumiałych dla studentów. Zestaw takich arkuszy może być łatwo zmieniany, w zależności od potrzeb danej grupy.

Zastosowanie rzutników przezroczystych jest nieco ograniczone przez posiadany zasób fabrycznie wykonanych przezroczystych i brak możliwości ich łatwego sporządzania i korygowania podczas lekcji.

Wymienione techniczne środki wzrokowe pełnią głównie funkcję poznawczą oraz upogładowiającą, a także motywacyjną i wychowawczą - przez wzbudzanie u studentów dużego zainteresowania zarówno eksponowanymi materiałami, jak też samymi środkami.

Inne techniczne środki wzrokowe i słuchowe, jak: projektor filmów niemych i dźwiękowych, gramofony, telewizja i magnetowidy nie są obecnie stosowane w szerszym zakresie. Główną trudność nie stanowi brak tych środków, ale brak przydatnych do wprowadzania słownictwa specjalistycznego wartościowych dydaktycznie materiałów eksponowanych przez te środki. Wyprodukowane przez odpowiednie instytucje materiały np. filmy dźwiękowe, pochodzące z Wytwórni Filmów Oświatowych, są nieprzydatne między innymi z uwagi na zbyt obszerną leksykę i dużą szybkość narracji. Przygotowanie odpowiednich materiałów przekracza obecnie możliwości zespołu pracujących nauczycieli.

Spośród technicznych środków słuchowych pewnego rodzaju wyjątek stanowią magnetofony - głównie kasetowe, które używane bywają do nagrywania i odtwarzania wybranych fragmentów wykładów przez nauczycieli, i do ćwiczeń fonetycznych przez studentów. Środki te pełnią funkcję poznawczą i wdrażającą.

Wraz z rozwojem informatyki i techniki mikroprocesowej wzrosło gwałtownie zainteresowanie zastosowaniem elektronicznych maszyn dydaktycznych oraz komputerów i mikrokomputerów w nauczaniu fizyki cudzoziemców. Możliwości w tej dziedzinie są bardzo duże i nie do końca jeszcze poznane¹⁵. Dla przykładu

¹⁵ Problemy algorytmizacji i automatyzacji procesu dydaktycznego, red. M. Godlewski, L. Kołkowski, E. Lipiński, Warszawa

można tu wymienić: zastosowanie mikrokomputerów w roli wielojęzycznych słowników tematycznych, encyklopedii, banków danych, generacje i animacje obrazów, eksponowanie tekstów, symulację i modelowanie eksperymentów fizycznych, gry dydaktyczne, bieżącą kontrolę i ocenę postępów studentów w nauce, automatyzację i indywidualizację procesu dydaktycznego - komputerową ocenę i analizę testów, generację zindywidualizowanych zadań dostosowanych do aktualnych możliwości danego studenta. Mikrokomputery i elektroniczne maszyny dydaktyczne mogą w ramach podanych zastosowań pełnić wszystkie pięć wymienionych wcześniej funkcji. Obecnie trwają dyskusje i próby nad stworzeniem odpowiedniego oprogramowania dostosowanego do warunków nauczania fizyki w Studium.

Wydaje się, że realizacja tylko niektórych z wymienionych możliwości zmieniałaby w istotny sposób warunki i przebieg procesu dydaktycznego, przyczyniając się do osiągania lepszych wyników, podniesienia atrakcyjności kształcenia i odciążenia nauczycieli od wielu czasochłonnnych prac.

Dzięki temu nauczyciele mogliby bardziej skoncentrować się na zadaniach, które stawia przed nimi współczesna dydaktyka - na organizowaniu i kierowaniu pracą studentów.

1983. J. Dunin-Borkowski, Mikrokomputery na lekcjach fizyki, "Fizyka w Szkole" 1986, nr 5; R. Kutner, Mikrokomputery i co dalej?, "Fizyka w Szkole" 1986, nr 6; K. Kuryłowicz, D. Madej, K. Maraszk, Spectrum uczy i bawi, "Komputer" 1986, nr 4; J. Dunin-Borkowski, Jak tworzyć programy edukacyjne, "Komputer" 1986, nr 4; tenże, Warsztat nauczyciela, "Komputer" 1986, nr 7; C. Błaszczak, Uwarunkowania działalności innowacyjnej nauczyciela, Warszawa 1986.