

Antonina Gabryszewska, Tomasz Sztechman

O NAUCZANIU MATEMATYKI W STUDIUM JĘZYKA POLSKIEGO DLA CUDZOZIEMCÓW W KIELCACH

Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców w Kielcach od dziesięciu lat przygotowuje cudzoziemców do studiów politechnicznych, ekonomicznych oraz do różnych szkół pomaturalnych w Polsce. W grupach politechnicznych i ekonomicznych, ze względu na specyfikę przyszłych studiów, dużo godzin lekcyjnych poświęca się na naukę matematyki (siedem godzin w pierwszym semestrze i osiem godzin w drugim). Podczas rocznego kursu, przygotowującego słuchaczy cudzoziemców do studiów na kierunkach ścisłych w Polsce, nauczyciele matematyki w Studium kierują się następującymi celami:

1. Zapoznanie słuchaczy z polskim słownictwem matematycznym.
2. Nauczanie słuchaczy posługiwania się poznaną terminologią matematyczną. Wprowadzanie modyfikacji programowych w zależności od profilu grupy.
3. Wyrównywanie różnic programowych z matematyki w stosunku do wymagań w polskiej szkole.

Postawione cele realizowane są na każdej lekcji, w domu oraz na konsultacjach, gdzie realizowany jest głównie pkt 3, wymagający indywidualnego podejścia do słuchacza.

Metody stosowane przez nauczycieli w procesie nauczania matematyki są zróżnicowane. W początkowym procesie nauczania jest to jednak praca z tekstem, ustna lub pisemna forma wypowiedzania myśli matematycznych oraz indywidualna forma pracy ze słuchaczami.

Kilkuletnia praca nauczycieli matematyki w Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców w Kielcach przyniosła pewne doświadczenia i zaowocowała w postaci wydanych przez nich skryptów i materiałów pomocniczych, skorelowanych z programem nauczania języka polskiego w Studium. Skryptami tymi są: *Matematyka, cz. 1. Wstęp do matematyki*¹, *Matematyka, cz.*

¹ A. Gabryszewska, T. Sztechman, *Matematyka, cz. 1, Wstęp do matematyki*, Kielce 1993.

2, *Funkcje i ciągi liczbowe*², *Matematyka, cz. 3, Elementy rachunku różniczkowego i całkowego*³.

Nauczyciele matematyki – autorzy tych pozycji, bardzo często wykorzystują je do wprowadzenia słuchaczy w technikę posługiwania się tekstem matematycznym. Skrypt *Matematyka cz. 1* stanowi dużą pomoc w nauczaniu matematyki w początkowym, najtrudniejszym okresie, gdy słuchacze mają bardzo ubogie polskie słownictwo. Jest on dla słuchacza cudzoziemca wstępem do nauki matematyki w Polsce. Stanowi bowiem pierwsze narzędzie pracy nad tym przedmiotem. W skrypcie wprowadzono podstawowe pojęcia matematyczne, takie jak: cyfry, liczby, działania arytmetyczne i wielomiany oraz elementy logiki matematycznej i teorii zbiorów. Wszystkie wprowadzone nowe pojęcia i zwroty matematyczne podkreślono symbolem owalnej ramki, pozwalającym słuchaczowi na wpisanie w tym miejscu znaczenia w jego języku. Niezależnie od tego, na końcu skryptu wprowadzono słownictwo matematyczne, zestawione w układzie alfabetycznym z podaniem strony, na której dane pojęcie występuje po raz pierwszy. Tam też słuchacze wpisując znaczenie terminów i zwrotów w swoim języku, tworzą własny minisłownik, tym samym wdrażają się do korzystania ze słowników matematycznych bardziej rozbudowanych. Autorzy skryptu przy współpracy byłego słuchacza Studium, obecnie studenta V roku Politechniki Świętokrzyskiej Mohameda Jehada Al-Khatiba, opracowali *Mały słownik matematyczny polsko-arabski*, który jest dodatkiem do tego skryptu i zawiera wszystkie pojęcia oraz zwroty matematyczne występujące w skrypcie. Stanowi on dużą pomoc dla Arabów w nauce matematyki.

Po 5–6 tygodniach nauki matematyki w oparciu o ten skrypt, gdy słuchacze znają już podstawowe terminy i pojęcia matematyczne, przechodzi się do realizacji pozycji *Matematyka, cz. 2 i 3*. W skryptach tych wprowadzono dalsze słownictwo matematyczne w zakresie funkcji elementarnych, ciągów liczbowych oraz elementów rachunku różniczkowego i całkowego. W skryptach uwzględniono zmiany programowe nauczania matematyki z roku 1991⁴.

Po przerebieniu pierwszych dwóch skryptów słuchacze mają przyswojony język matematyczny tak, że staje się dogodną formą wyrażania myśli oraz operatywnym instrumentem w rozwiązywaniu niektórych zagadnień. Dlatego też po około 12 tygodniach nauki matematyki stopniowo wprowadzane są inne metody i formy nauczania tego przedmiotu, takie jak pogadanka z pytaniami naprowadzającymi, dyskusja, krótki wykład oraz przechodzi się

² A. Gabryszewska, T. Sztechman, *Matematyka, cz. 2, Funkcje i ciągi liczbowe*, Kielce 1991.

³ T. Sztechman, *Matematyka, cz. 3, Elementy rachunku różniczkowego i całkowego*, w druku.

⁴ *Program liceum ogólnokształcącego oraz liceum zawodowego i technikum. Matematyka*, Ministerstwo Edukacji Narodowej. Matematyka 229, 2–21 (1991).

do nauczania problemowego wyzwalającego aktywność twórczą słuchaczy. Nauczyciel matematyki aktywizując słuchaczy na niektórych lekcjach, głównie utrwalających, proponuje słuchaczom do rozwiązania zadania stopniując ich trudności. Oczywiście za najlepsze, najszybsze rozwiązania i ich demonstracje słuchacze dostają punkty za tzw. aktywność.

Zróżnicowanie oraz dobór metod nauczania zależą od grup, ich uzdolnień, zainteresowań i zaangażowania się w uczeniu oraz od prowadzącego zajęcia nauczyciela. Nauczyciel kieruje całym procesem nauczania, przekazuje i egzekwuje podaną wiedzę w różnych formach ustnych i pisemnych, poprzez sprawdzanie pracy domowej, systematyczne testy i sprawdziany. Łączna liczba punktów uzyskanych w jednym semestrze z różnych form sprawdzania wiadomości wynosi 100. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny na zaliczenie semestru lub roku jest uzyskanie co najmniej 60 punktów. W Studium opracowano też materiały pomocnicze: *Zestaw zagadnień do powtórzenia matematyki*⁵, *Zbiór zadań z matematyki*⁶, które stanowią dużą pomoc dla słuchaczy oraz nauczycieli matematyki. Pierwsza pozycja pomaga słuchaczom przygotować się do egzaminu ustnego. Są w niej bowiem zawarte pytania i zagadnienia w większości teoretyczne dotyczące tematów przerabianych na lekcjach matematyki.

Druga pozycja jest zbiorem zadań z matematyki dla kandydatów cudzoziemców, przygotowujących się do studiów technicznych i ekonomicznych. Zawiera dużo zadań o zróżnicowanej trudności, obejmujących swoim zasięgiem materiał obowiązujący w klasach ogólnych szkół średnich. Zbiór ten jest kontynuacją wcześniej wydanych skryptów Tomasza Sztechmana i Antoniny Gabryszewskiej. Tak więc w oparciu o podane materiały słuchacze przygotowują się do testów, sprawdzianów i egzaminu.

Dużym ułatwieniem dla autorów wyżej wymienionych pozycji była możliwość korzystania z analogicznych skryptów wydanych przez wykładowców matematyki Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców w Łodzi, posiadających dużo większe doświadczenie w nauczaniu cudzoziemców i przygotowywaniu ich do studiów technicznych i ekonomicznych w Polsce.

Osobnego omówienia wymagają wnioski, doświadczenia wynikające z prób rozszerzenia programu nauczania matematyki o elementy informatyki i zagadnienia zastosowań matematyki w ekonomii (dotyczy tylko grup ekonomicznych).

Jeśli chodzi o pierwsze zagadnienie, czyli wprowadzenie elementów informatyki do programu Studium, to fakt oczywisty i nie wymagający

⁵ T. Sztechman, A. Gabryszewska, *Matematyka, Zestaw zagadnień do powtórzenia dla słuchaczy Studium Języka Polskiego dla Cudzoziemców*. Materiały pomocnicze i informacyjne, Kielce 1989.

⁶ A. Gabryszewska, *Zbiór zadań z matematyki, Funkcje elementarne, ciągi, rachunek różniczkowy i całkowy*. Materiały pomocnicze i informacyjne, Kielce 1995.

uzasadnienia, że na przestrzeni ostatnich lat komputer stał się podstawowym narzędziem zarówno w nauce, technice, jak i dydaktyce. Zachodzi zatem potrzeba nauczania na różnych poziomach edukacji pewnych elementów wiedzy o komputerach i ich zastosowaniu. Kierując się tymi przesłankami dwa lata temu, w ramach zajęć matematyki, zorganizowano zajęcia z podstaw informatyki dla słuchaczy Studium. Trzeba od razu przyznać, że zajęcia te, odbywające się w jednej z pracowni komputerowych Politechniki Świętokrzyskiej, cieszyły się dużym zainteresowaniem ze strony słuchaczy i wysoką frekwencją. Odnosi się to zarówno do słuchaczy, którzy mieli już kontakt z komputerem, jak również tych, którzy stawiali w tym zakresie pierwsze kroki. Zajęcia prowadzone w drugim semestrze po trzy godziny tygodniowo, pozwoliły zaznajomić słuchaczy z ogólną budową i obsługą komputera, edytorem ChiWriter, pisaniem i uruchamianiem prostych programów w języku Turbo Pascal.

Prowadzone eksperymentalne zajęcia pozwalają na sformułowanie pewnych wniosków, dotyczących prowadzenia lekcji z podstaw informatyki ze słuchaczami Studium:

1. Konieczne jest przekazanie słuchaczom pewnych podstawowych wiadomości informatycznych, wprowadzenie niezbędnego w tym celu słownictwa, a także sprawdzenie umiejętności wysławiania się w zakresie tych wiadomości.

2. Nie należy rozpoczynać zajęć zbyt długim blokiem lekcji poświęconych zapoznaniu słuchaczy z możliwościami systemu operacyjnego DOS i jego powłok, np. Norton Commander.

3. Zajęcia poświęcone edytorowi tekstu można wykorzystać do nauki zredagowania standardowego dokumentu, np. listu, wypracowania, podania itp. i wydrukowania go.

4. Zajęcia z elementów informatyki nie powinny przekształcić się w naukę wybranego języka programowania. Należy słuchaczom pokazać w możliwie szerokim zakresie możliwości komputera, jak i jego ograniczenia.

5. Fragmenty zajęć, które nie są bezpośrednio związane z komputerem, powinny odbywać się poza laboratorium komputerowym. Obecność komputerów rozprasza słuchaczy, utrudnia skupienie się wszystkich na tym, co ma do powiedzenia nauczyciel i niepotrzebnie może sugerować użycie komputera.

6. Na zajęciach z podstaw informatyki w naturalny sposób powinny pojawić się podstawowe aspekty prawne i etyczne stosowania komputerów, takie jak np. prawna ochrona własności intelektualnej na przykładzie oprogramowania, poufność i też bezpieczeństwo danych.

7. Problemem do dyskusji jest sprawa liczby godzin poświęconych na zajęcia informatyczne. Czy zajęcia te odbywać się mają poprzez zmniejszenie wymiaru godzin matematyki, czy też będą to zajęcia dodatkowe powiększające obciążenia tygodniowe słuchaczy?

Wprowadzenie na stałe do programu Studium zajęć informatycznych pozwoliłoby przynajmniej częściowo zrealizować pewne tematy zawarte w programach nauczania przedmiotu elementy informatyki⁷, obowiązujących w polskich szkołach ogólnokształcących i zawodowych od roku 1994/1995.

Drugim omawianym tematem dotyczącym modyfikacji programu nauczania matematyki jest wprowadzenie do tego programu w grupach ekonomicznych pewnych zastosowań matematyki w ekonomii. Wiąże się to z faktem, że w ostatnim okresie coraz więcej słuchaczy Studium podejmuje naukę w uczelniach i szkołach pomaturalnych o kierunkach ekonomicznych. Wymaga to specjalnego przygotowania tych słuchaczy do podjęcia dalszej nauki. W ramach tych przygotowań na zajęciach języka polskiego zaznajamiani są ze stosowaną w ekonomii terminologią podczas omawiania tekstów specjalistycznych. Natomiast na zajęciach matematyki wprowadzone zostały pewne dodatkowe tematy opracowane w formie dodatku do skryptu *Matematyka, cz. 2, Zastosowania matematyki w ekonomii – Rachunek procentowy*. Ułatwia on słuchaczom zapoznanie się z podstawowymi terminami ekonomicznymi, takimi jak: oprocentowanie, kapitał podstawowy, wartość przyszła kapitału, odsetki, okres obliczeniowy itp. Pomaga także w zrozumieniu pojęcia procentu prostego i składanego. Mimo że do rozwiązania zadań z tych tematów wystarczą cztery podstawowe działania: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie, słuchacze mają kłopoty z ich rozwiązaniem. Problem bowiem nie w tym, że operacje finansowe opisuje się przy pomocy prostych działań, lecz w tym, kiedy i jak je używać. Dodatkowym utrudnieniem dla słuchaczy była konieczność opanowania specyficznego słownictwa ekonomicznego. Umieszczone w omawianym dodatku zadania, takie jak np. ocenianie różnych form oprocentowania oferowanych przez banki poprzez wyznaczanie tzw. oprocentowania efektywnego, wzbudziły jednak duże zainteresowanie słuchaczy i przełamały początkową niechęć do tego działu zastosowań matematyki.

Zdaniem autorów artykułu wprowadzenie dodatkowych tematów z elementów ekonomii i informatyki poprawi przygotowanie słuchaczy do studiów na kierunkach ekonomicznych i technicznych. Lecz pozostaje do dyskusji pytanie, o ile i w jakim zakresie ta modyfikacja programowa powinna być wprowadzana?

⁷ *Elementy informatyki*, „Komputer w Edukacji” 1994, 2, s. 5–31.