ROCZNIKI POLSKIEGO TOWARZYSTWA MATEMATYCZNEGO
Seria V: DYDAKTYKA MATEMATYKI 8 (1987)

MAREK LEGUTKO
Kraków

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Wybrane problemy konstrukcji i interpretacji programu nauczania matematyki w klasach IV-VIII szkoły podstawowej

W roku szkolnym 1985/86 dobiegł końca, zapoczątkowany w roku 1978/79, okres wprowadzania nowego programu matematyki do klas IV--VIII polskiej szkoły podstawowej. Przed podjęciem próby oceny skutków wdrożenia nowego programu, warto podjąć próbę odpowiedzi na pytania: jakie specyficzne cechy miała obecna reforma programu?, jakie są konsekwencje tej specyfiki? Do cech charakterystycznych obecnej reformy można, według mnie, zaliczyć:

A. Wprowadzenie do masowego nauczania nietypowych, nietradycyjnych podręczników szkolnych.

B. Wydłużenie o trzy lata okresu dokonywania zmian programu, wielokrotne dokonywanie zmian w programie już w trakcie jego wdrażania.

C. Nacisk na potrzebę odciążenia programu, potrzebę wskazania treści najważniejszych, wiadomości i umiejętności minimalnych, sposobu interpretacji programu (co jest zgodne z programem?).

I. Nowe podręczniki szkolne były jednym z najczęściej i najżarliwiej dyskutowanych tematów na zebraniach metodycznych naczycieli matematyki. Nauczyciele podkreślali, że w tych podręcznikach mniej miejsca poświęca się kształceniu sprawności rachunkowych, mniej jest zadań tekstowych; zadania te są zresztą często izolowane, tzn. nie

towarzyszy im grupa podobnych zadań, o różnej skali trudności. W podręcznikach pojawiły się fragmenty dialogów uczniów, opowiadania. Zwracano uwagę na trudności w realizacji lekcji opartych o te części podręcznika; pytano o to, jakie wymagania stawiać uczniom, co z tego mają umieć. Podkreślano często, że podręcznik przestał być pewnym wzorcem wymagań, jakie można stawiać uczniom.

Nowe podręczniki niewątpliwie przyczyniły się do zmiany sposobu nauczania matematyki. Nie zawsze była to zmiana na korzyść. Brak propozycji odpowiedniego zestawu zadań do niektórych partii programu wpływał na zmianę struktury lekcji - nauczyciele więcej wyjaśniali. Mała ilość przerobionych zadań powodowała konieczność zmiany sposobu odpytywania ucznia, co w wielu przypadkach prowadziło do obniżania wymagań. Wielu doświadczonych nauczycieli starało się usuwać dostrzegane przez siebie braki, dokładając zestawy zadań z dawnego programu, uzupełniając program treściami koniecznymi do rozwiązywania tych zadań. Konsekwencją takiego postępowania było: rozszerzenie wymagań wobec ucznia oraz konieczność pośpiechu w realizacji programu.

Nie w pełni zgadzam się z nieuchronnością wskazywanych przez nauczycieli konsekwencji zmiany kanonu podręcznika szkolnego. Na pewno istotny wpływ na te konsekwencje miał brak odpowiedniego przygotowania nauczycieli do realizacji programu, do pracy z nowymi podręcznikami, co wiąże się z drugą wymienioną przeze mnie cechą specyficzną obecnej reformy nauczania matematyki.

II. W związku z zamierzonym wprowadzeniem dziesięcioletniej szkoły średniej, podjęto rewizję programów nauczania wszystkich przedmiotów szkolnych. Ustalono, że nowe programy będą wprowadzane do masowego nauczania stopniowo, począwszy od klasy I, od roku 1978/79. W stosunku do matematyki podjęto odrębne decyzje. Wdrażanie nowego programu rozpoczęto z trzyletnim wyprzedzeniem, to jest od roku szkolnego 1975/76. Celem takiej decyzji miało być, jak pisze W. Wierzbicki (1977), „stworzenie warunków stopniowego poznawania przez nauczycieli nowego programu i nowych podręczników dla klas początkowych I-III podczas ich wypróbowywania. (...) W ten sposób *wszyscy nauczyciele* klas początkowych poznają nowy program w czasie *trzyletniej próbnej jego realizacji*, dyskutują w zespołach

nauczycielskich nad sposobami najlepszych rozwiązań metodycznych, zgłaszają swoje opinie o podręcznikach oraz postulaty dotyczące innych środków dydaktycznych i *ewentualnych zmian w programie*" (podkreślenia moje - M.L.).

W lipcu 1977 roku podjęto decyzję o kontynuowaniu sukcesywnego wdrażania od roku 1978/79 nowego programu w klasach następnych, z trzyletnim wyprzedzeniem w stosunku do powszechnego wdrażania nowych programów innych przedmiotów. Informując o tej decyzji, W. Wierzbicki (1977) napisał: „W tym czasie zostaną *zbadane możliwości zrealizowania nowego programu* w przewidzianym dla szkoły dziesięcioletniej wymiarze godzin, *dokonane ewentualne zmiany w treściach programu* oraz *zweryfikowane podręczniki*" (podkreślenia moje - M.L.). Trudności związane z realizacją w praktyce szkolnej nowego programu łagodzono przez zwiększenie liczby godzin nauczania matematyki w klasach IV-VI o jedną godzinę tygodniowo.

Już w 1977 roku liczono się z koniecznością powszechnego wdrażania co najmniej dwóch wersji nowego programu matematyki. Trzeba tu jeszcze dopowiedzieć, że wobec programu matematyki w klasach IV-X wysuwano wiele poważnych zastrzeżeń, a przedstawiona w 1977 roku poprawiona wersja programu miała być dopiero wstępnie eksperymentalnie wdrażana w wybranych szkołach, przewidywano dokonanie dalszych modyfikacji przed powszechnym wprowadzeniem tego programu (IPS, 1977).

Decyzja Ministerstwa Oświaty i Wychowania o wcześniejszym powszechnym wdrażaniu nowego programu matematyki w klasach ponadpoczątkowych spowodowała niestety wiele negatywnych następstw. Najistotniejszą konsekwencją tej decyzji była konieczność wprowadzania programu i podręczników w pośpiechu, bez należytego przygotowania nauczycieli, bez starannego zweryfikowania zarówno programu, jak i podręczników. Powodowało to konieczność wycofywania się z wielu zmian, reformowania zreformowanego programu.

W 1981 roku podjęta została decyzja o wstrzymaniu reformy strukturalnej oświaty. Powrócono do ośmioletniej szkoły podstawowej, przyjmując nowe rozwiązania strukturalne, które podzieliły nauczanie w szkole powszechnej na dwa poziomy: niższy - 3-letni i wyższy - 5-letni. W tym samym roku zdecydowano o wprowadzeniu 5-dniowego tygodnia nauczania w szkole. Decyzje te wymusiły rewizję programów opracowanych dla szkoły dziesięcioletniej.

W okresie 1978-1985 w każdej z klas IV-VIII co najmniej trzykrotnie modyfikowano program. Podsumowując dokonywane zmiany, można wyróżnić trzy wersje nowego programu matematyki w klasach IV-VIII. W nawiasach podano, gdzie dany program został opublikowany.

W e r s j a I - klasy IV-VI (IPS, 1978; Matematyka 4 (1977)),
klasy VII-VIII (IPS, 1981; Matematyka 3(1981)).

W e r s j a II - klasa IV (Matematyka 5 (1980)),
klasa V (Matematyka 5 (1981)),
klasa VI (Matematyka 5 (1982)),
klasy VII i VIII (Matematyka 2 (1983)).

W e r s j a III - klasy IV-VIII (IPS, 1984; Matematyka 1 (1984)).

W klasie V w roku szkolnym 1981/82 oraz w klasie VI w latach 1981/82, 1982/83 obowiązywała w e r s j a I - opisana w Instrukcji (I.IPS,1981).

Przebieg procesu zmian programu nauczania matematyki w klasach IV-VIII obrazują tabele 1 i 2.

T a b e l a 1. Zmiany programu nauczania matematyki w poszczególnych klasach (w nawiasie podano liczbę lat, w których dana wersja programu obowiązywała)

klasa	rok wprowadzenia wersji I programu		rok wprowadzenia wersji II		rok wprowadzenia wersji III
IV	1978/79	(3)	1981/82	(3)	1984/85
V	1979/80	(3)	1982/83	(2)	1984/85
VI	1980/81	(3)	1983/84	(1)	1984/85
VII	1981/82	(2)	1983/84	(1)	1984/85
VIII	1982/83	(1)	1983/84	(2)	1985/86

W latach 1978-1983 przeprowadzono pod kierunkiem Instytutu Programów Szkolnych (IPS) badania wdrożeniowe wersji I programu nauczania matematyki. Badania te organizowano w roku wprowadzenia programu do danej klasy (klasa IV w 1978/79, klasa V w 1979/80, itd.) i obejmowały one 19 wybranych szkół eksperymentalnych. Informacje o wynikach tych badań podawano sukcesywnie w czasopiśmie przedmiotowym *Matematyka*. W ostatnich publikacjach prasowych można przeczytać, że w związku z nowymi programami „podjęto badania do-

T a b e l a 2. Liczba klas, w których następowała zmiana programu w poszczególnych latach

rok szkolny	liczba klas
1978/79	1
1979/80	1
1980/81	1
1981/82	2
1982/83	2
1983/84	3
1984/85	4
1985/86	1

tychczas w oświacie i pedagogice polskiej nie mające precedensu" (S. Frycie, J. Półturzycki, 1985; W. Czubałowa, 1984). Jaka była konkluzja opublikowanych w *Matematyce* sprawozdań z badań wdrożeniowych wersji I programu matematyki dla poszczególnych klas? Jaki był wpływ tych wyników badań na powstanie następnych wersji programu? W sprawozdaniach wskazywano treści zbyt trudne dla uczniów, wnioskując zmniejszenie zakresu tych treści lub usunięcie ich z programu. Podawano też informacje o działach programu, z którymi nie było poważniejszych trudności, proponując pozostawienie ich bez zmian. Na ogół podkreślano widoczne przeciążenie programu. Efektem tego typu konkluzji było dominowanie „metody skreśleń" w tekście wersji I przy opracowywaniu wersji II programu nauczania matematyki w poszczególnych klasach. Możliwość dokonywania szerszych zmian w wersji I programu była zresztą ograniczona tym, że za każdym razem zmiana obejmowała program tylko jednej klasy, przy czym w trakcie zmiany programu, na przykład w klasie VI, nie wiadomo było jaki będzie kierunek i zakres zmian w programie następnych klas. Przy opracowywaniu wersji II programu klas VII i VIII, wobec zamierzonego przyspieszenia wprowadzenia tej wersji do praktyki szkolnej, postulowano dodatkowo dostosowanie zmian wersji I do możliwości wykorzystania istniejących podręczników szkolnych. Przygotowywanie wersji II do programu klasy VIII nie mogło opierać się na wynikach badań wdrożeniowych, których jeszcze w tym momencie nie ukończono.

Tekst wersji II i III programu matematyki zaopatrzono w notatkę: „Program po badaniach i weryfikacji rekomendował...". Notatka ta mogłaby sugerować, że przedstawiona wersja programu była wypróbowana w eksperymentalnych klasach i wobec pozytywnych wyników tego eksperymentu uznano, że można tę wersję wprowadzić do masowego nauczania. Niestety, takich badań nie było i być nie mogło ze względów czasowych. Przy w pełni naturalnym założeniu, że kolejna wersja programu powinna być przygotowana i zbadana po opracowaniu wyników badań nad dotychczasową wersją programu, potrzeba co najmniej trzech lat odstępu między wprowadzeniem jednej wersji a zatwierdzeniem następnej (w tym dwa lata na samo przeprowadzenie badań wdrożeniowych obu wersji). Z tabeli 3 można odczytać, że w żadnym przypadku taki odstęp czasu nie został zachowany.

T a b e l a 3. Daty zatwierdzenia (1.) i wprowadzenia do szkoły (2.) poszczególnych wersji programu nauczania matematyki w klasach IV-VIII

klasa	wersja I	wersja II		wersja III
	2.	1.	2.	1.
IV	IX 1978	III 1980	IX 1981	VI 1983
V	IX 1979	IV 1981	IX 1982	VI 1983
VI	IX 1980	II 1982	IX 1983	VI 1983
VII	IX 1981	XI 1982	IX 1983	VI 1983
VIII	IX 1982	XI 1982	IX 1983	VI 1983

W czasie powstawania wersji III programu matematyki trwały jeszcze badania nad wersją I (klasa VIII), a wersja II była dopiero wprowadzana. W klasach VI-VIII wersję II programu wprowadzano po zatwierdzeniu wersji III (!). Trudno więc mówić o jakiejś wcześniejszej weryfikacji wersji III programu w jej ostatecznym kształcie przed wprowadzeniem jej do masowego nauczania; można jedynie przyjąć, że przy przygotowywaniu tej wersji dysponowano częściowymi rezultatami badań nad wersją I. Na prowadzenie szerszych badań nad wersją II programu w ogóle nie było czasu (może poza klasą IV i częściowo klasą V), utracono w ten sposób szansę zyskania informacji na temat rezultatów takiego wariantu programu.

Obecnie lansuje się pogląd, że „szkoła potrzebuje spokoju" (W. Czubałowa, 1984). W związku z tym nie przewiduje się żadnych zmian programu przez następnych kilka lat. Potrzebny jest bowiem, według autorów tego poglądu, czas na to, by wprowadzone programy dogłębnie sprawdzić, nauczyć się je realizować. Na krytykowanie, wyciąganie wniosków i dokonywanie ewentualnych zmian, przyjdzie czas w przyszłości.

Prace nad wersjami II i III programu matematyki odbywały się pod nieustanną presją konieczności podjęcia w stosunkowo krótkim czasie decyzji programowych. W pracach tych dominowała więc problematyka ustalania treści programowych w poszczególnych klasach, odsuwano natomiast na dalszy plan inne sprawy, jak na przykład: ustalenie celów, rezultatów nauczania matematyki, minimum wiadomości i umiejętności matematycznych po całym cyklu klas IV-VIII i po każdej klasie z osobna, ustalenie sposobu redakcji programu i jego interpretacji. W programach wydanych przez IPS w latach 1981-1983 podawano tylko treści kształcenia i wychowania oraz umiejętności postulowane jako wyniki nauczania.

III. Wprowadzanie nowego programu powinno być poprzedzone szczegółową analizą powodów dokonywania rewizji programu dotychczas obowiązującego, wnikliwym, jasnym opisaniem celów, zamierzonych rezultatów nowego programu. Powinny być wyraźnie ukazane różnice między obydwoma programami. Takich informacji i dyskusji zabrakło, niestety, podczas obecnej reformy programowej.

David Robitaille i Michael Dirks (1982) dostrzegli, że często bardzo trudno zauważyć, jak dobieranie treści programowych jest uzależnione od przyjętych celów nauczania. W wielu przypadkach wygląda na to, że cele programu są ustalone, a później ignorowane. Wydaje się, że treści są dobierane w oparciu o tradycję lub aktualną „modę programową". Przy okazji cytują zdanie Sawyera, ze tak naprawdę, to nikt nie wie, dlaczego uczy się matematyki. Nauczanie matematyki stało się zwyczajem podobnym do podawania rąk. Po prostu istnieje taki zwyczaj. Ludzie nie mogą sobie wyobrazić szkoły bez lekcji arytmetyki.

Brak orientacji nauczycieli co do celów reformy, zamierzonych rezultatów, był szczególnie widoczny podczas dyskusji nad nowymi

podręcznikami, podczas omawiania sposobu realizacji treści inaczej niż poprzednio usytuowanych w programie (np. twierdzenie Pitagorasa w kl. V).

W związku z poprzednią reformą programową, prawie dwadzieścia lat temu, redakcja czasopisma *Matematyka* zainicjowała dyskusję nad wizerunkiem matematycznym absolwenta klasy VIII, formułując listę pytań oraz podając kryteria wartościowania odpowiedzi na te pytania. Przypomnę pytania (**Matematyka** 4 (1966)):

1° Czy absolwent klasy VIII wyniesie ze szkoły podstawowej właściwie ukształtowane pojęcie liczby wymiernej?

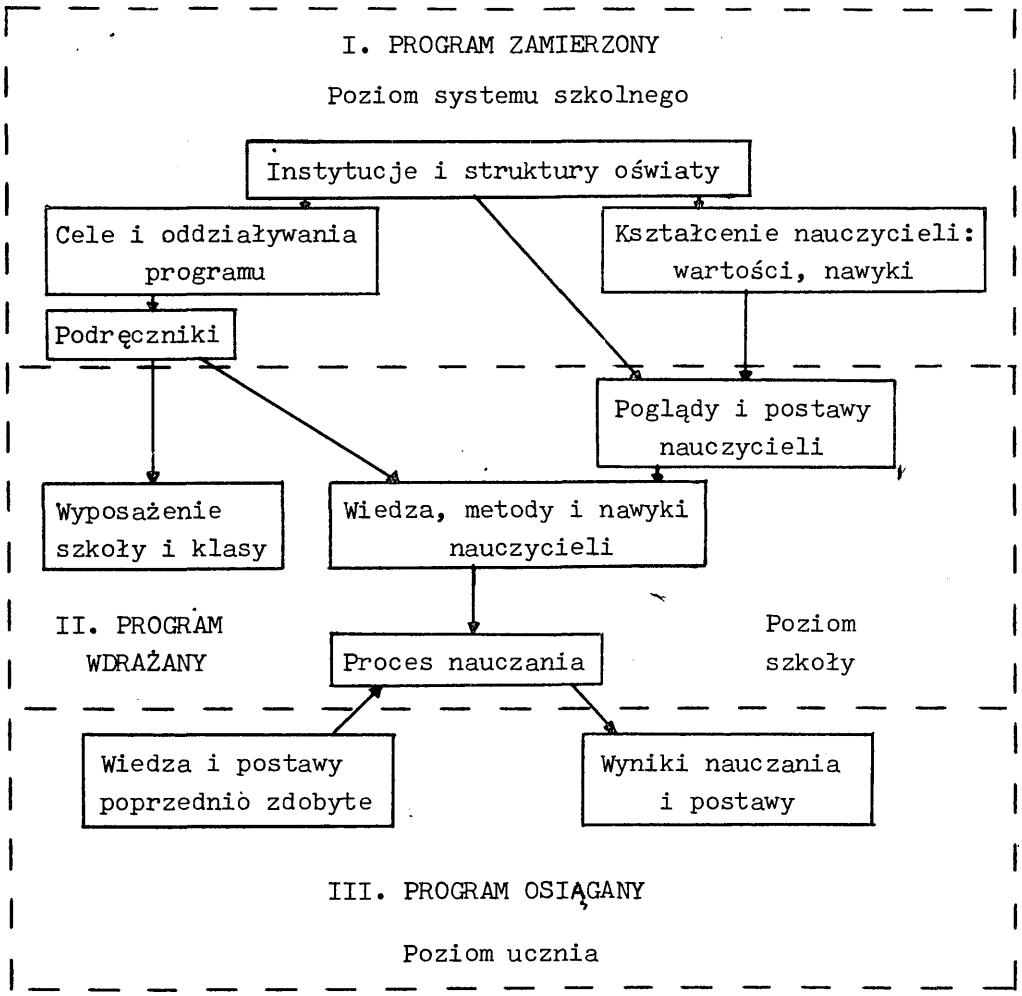
2° Czy i w jakim stopniu absolwent klasy VIII przyswoił sobie pojęcie wyrażenia algebraicznego? Jakie można by przyjąć kryteria pozwalające stwierdzić, że nie nastąpiło tu groźne w skutkach pomieszanie pojęć?

3° Jak ukształtowały się podstawowe elementy pojęcia funkcji?

4° Czy absolwent klasy VIII potrafi się posłużyć równaniem lub nierównością jako dogodnym sposobem zapisywania treści zadań?

Może warto powrócić do tego pomysłu. Interesująca byłaby już dyskusja nad sformułowaniem analogicznych pytań. Dyskusja taka stworzyłaby okazję do przypomnienia, a czasem wręcz do odnalezienia zasadniczych idei obecnej reformy programowej.

Trzecia, wymieniona przez mnie na początku, cecha specyficzna obecnej reformy programowej wiąże się przede wszystkim z powszechnie zgłaszanymi postulatami ustalenia sposobu interpretacji programu. W literaturze poświęconej problematyce programów szkolnych rozróżnia się pojęcia programu zamierzonego, programu wdrażanego (wykonywanego) oraz programu osiąganego. Przez *program zamierzony* rozumie się program, który jest ustalony dla całego kraju (prowincji, okręgu) i jest skodyfikowany w instrukcji programowej. Przez *program wykonywany* rozumie się program zawarty w różnych tekstach i materiałach, które są dobierane i zatwierdzane do użytku w szkole i które są przekazywane uczniom przez nauczycieli w ich klasach. *Program osiągany* jest to to, czego uczniowie się nauczyli, co zaasymilowali (D. Robitaille, M. Dirks, 1982). Nieco inaczej opisywane są wymienione wyżej rodzaje programów w publikacji IEA (1979). Podaję zamieszczony w tej publikacji schemat.



Pierwsze ujęcie rodzajów interpretacji programu jest, według mnie, bardziej przejrzyste; realizacja programu w podręczniku powinna być zaliczana do programu „wykonywanego". Dowiedziono, że istnieją znaczące rozbieżności pomiędzy wymienionymi rodzajami programów. Utożsamianie programów „zamierzonego", „wykonywanego" i „osiąganego" może mieć poważne konsekwencje.

Badanie wyników nauczania odnoszące się do programu „osiąganego" dotyczy też pośrednio programu „zamierzonego", opisanego w tekście programu. Ale wobec wpływu różnych czynników ukazanych na przed-

stawionym wyżej schemacie, nie powinno się wyciągać zbyt pochopnie wniosków, by skreślać określone hasła z powodu złych rezultatów wyników nauczania wykrytych podczas badania. Nie jestem przeciwny dążeniu do odciążania programu matematyki, ale występuję przeciw stosowaniu „metody skreślania" bez głębokiej analizy konsekwencji usunięcia danego hasła. Każde hasło programu powinno służyć realizacji jakiegoś określonego celu zakładanego przez program; usunięcie tego hasła może utrudnić lub w krańcowym przypadku uniemożliwić realizację tego celu. Dotykam tu poza tym jednego z podstawowych zagadnień - czy treści programowe tworzą zbiór luźno ze sobą powiązanych elementów, czy też raczej tworzą różnego rodzaju struktury, których poszczególne elementy wzajemnie na siebie oddziałują. Uważam, że drugi sposób odnoszenia się do treści programowych jest właściwszy niż pierwszy. Odciążenie programu może więc wymagać szerszej przebudowy struktury treści.

Bardzo często utożsamia się program „zamierzony" z programem „wykonywanym", dotyczy to przede wszystkim realizacji programu „zamierzonego" w podręczniku szkolnym. Stąd tak wielki opór przeciw wszelkim odchyleniom podręcznika od programu, wyrażającym się choćby inną kolejnością realizacji haseł. Wymagania programu utożsamiano z wymaganiami opisanymi przez zadania i „regułki" umieszczone w podręczniku. Pogląd, że podręcznik szkolny wskazuje tylko jedną z możliwości realizacji programu, że można zrezygnować z wyuczania jego niektórych fragmentów, przyjmowany był przez wielu nauczycieli matematyki w szkole podstawowej z niedowierzaniem.

Często utożsamia się też program „wykonywany" z programem „osiąganym", stosując do oceny sposobu realizacji programu nauczania przez nauczyciela testowe badanie wyników nauczania uczniów. Oczywiście wyniki osiągane przez nauczyciela są bardzo ważne. Koncentrowanie się jednak na sprawdzaniu poziomu osiągnięcia przez uczniów sprawności rachunkowych i innych sprawności algorytmicznych oraz wiedzy związanej z „regułkami" może prowadzić do lepszej oceny nauczycieli „tłukących w kółko" zadania typowe, uczących jednostronnie, zupełnie ignorujących kształtowanie postaw ucznia opisanych przez cele nauczania matematyki w szkole podstawowej. Taka sytuacja może blokować rzeczywiste wprowadzanie „zamierzonego" programu do szkoły.

Różnice między programem „zamierzonym", programem „wykonywanym" a programem „osiąganym" są związane w dużej mierze z brakiem ustalonego sposobu interpretacji programu nauczania. Program jest przepełniony tematami, które powinny być nauczane i opanowane przez uczniów. Instrukcja programowa w większości przypadków nie wyjaśnia, jak nauczyciel ma rozumieć te tematy, jak ma je realizować, jak ma oceniać stopień ich opanowania.

IV. W czasie obecnej reformy programowej można było dostrzec tendencję do koncentrowania się na jednej wybranej klasie przy analizie nowego programu. Tendencja ta była prawdopodobnie wynikiem tego, że zmiana programu następowała etapami, że administracja oświatowa wymagała sporządzania tzw. rozkładów materiału, organizowała okresowe badanie wyników nauczania. Koncentrowanie się na jednej tylko klasie w dyskusji nad programem było też związane z ukazaniem się nowych, nietradycyjnych podręczników, które w opinii części nauczycieli nie zawsze były zgodne z programem. Nie neguję potrzeby dokonywania takich analiz programu jednej klasy, uważam jednak, że trzeba w nich uwzględniać kontekst programów pozostałych klas. Jest to niezbędne, gdy chodzi na przykład o ocenę znaczenia danych treści - czy są to treści podstawowe, czy też treści o znaczeniu marginalnym.

U podstaw rozważanego przeze mnie w tym artykule schematu analizy treści programu tkwi idea, by zestawić ze sobą *cele poznawcze* wymieniane przez program z *hasłami programowymi* przedstawionymi w *Treściach kształcenia i wychowania* oraz z *wymaganiami* podanymi w *Umiejętnościach*. W schemacie, który tu opiszę, ograniczam się do celów poznawczych, formułowanych w związku z konkretnymi hasłami programu, na przykład: „Uczeń powinien umieć wykonywać proste konstrukcje geometryczne", pomijam natomiast cele ogólniejsze opisujące umiejętności specyficzne dla matematycznej aktywności - na przykład „Uczeń powinien umieć definiować najprostsze pojęcia matematyczne, formułować twierdzenia oraz przeprowadzać proste dowody".

Schemat ten rozpoczyna się od ustalenia grup linii tematycznych odpowiadających wyodrębnionym celom poznawczym. Następnie do każdej z linii tematycznych wpisuje się odpowiednie hasła progra-

mowe i wymagane umiejętności, wybrane z programów poszczególnych klas. Wypełniona w ten sposób linia tematyczna tworzy „podprogram" programu klas IV-VIII; są to hasła programowe i postulowane umiejętności dotyczące na przykład konstrukcji geometrycznych, podzielone na porcje odpowiadające poszczególnym klasom. Każdy z otrzymanych w ten sposób „podprogramów" może być analizowany albo osobno, albo łącznie z innymi.

Niżej przedstawię próbę zastosowania tego schematu do analizy treści geometrycznych w aktualnie obowiązującym programie matematyki dla klas IV-VIII (wersja III). W obecnym programie nauczania matematyki wymienia się następujące cele poznawcze bezpośrednio dotyczące geometrii:

„Zakłada się, że w rezultacie uczenia się matematyki w szkole podstawowej każdy uczeń osiągnie co najmniej wyszczególnione niżej minimalne wyniki: (...)

- rozwiniętą i ukształtowaną wyobraźnię w zakresie form geometrycznych jednowymiarowych, dwuwymiarowych i trójwymiarowych oraz znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń geometrycznych;
- rozumienie prostokątnego układu współrzędnych na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz przykładów metody analitycznej w geometrii;
- umiejętność wykonywania prostych konstrukcji geometrycznych oraz rozwiązywania nieskomplikowanych zadań rachunkowych o treści geometrycznej." (IPS, 1984).

Wymienionym celom można przyporządkować następujące cztery grupy linii tematycznych:

I. Podstawowe pojęcia geometryczne.

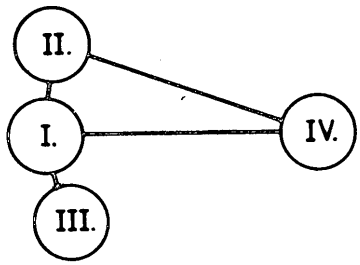
II. Współrzędne.

III. Konstrukcje geometryczne.

IV. Zagadnienia miarowe.

Twierdzenia geometryczne nie zostały tu wyraźnie wymienione, będą one włączone do poszczególnych linii, większość twierdzeń dotyczy zagadnień miarowych (IV grupa). Wymienione grupy linii tematycznych są ze sobą powiązane. Poniższy schemat ukazuje te powiązania, które są zaakcentowane w tekście programu.

Powiązania między wymienionymi grupami są też widoczne w przyjętych przeze mnie określeniach poszczególnych linii tematycznych. Oto ich lista:



I.
l i n i e:

1.1. Figury płaskie.

1.2. Relacje między figurami płaskimi, przekształcenia geometryczne na płaszczyźnie.

2.1. Figury przestrzenne.

2.2. Relacje między figurami przestrzennymi, przekształcenia geometryczne w przestrzeni.

II.
l i n i e:

1. Stosowanie współrzędnych w opisie figur geometrycznych.
2. Stosowanie współrzędnych do opisu relacji i przekształceń.
3. Stosowanie współrzędnych przy zagadnieniach miarowych.

III.
l i n i e:

1. Konstrukcje figur.
2. Konstrukcje związane z relacjami i przekształceniami.

IV. Zagadnienia miarowe.
l i n i e:

1. Miara figur.
2. Zagadnienia miarowe związane z relacjami i przekształceniami,

Podstawowym kryterium zaliczania danego hasła programowego do określonej linii tematycznej jest sposób jego sformułowania. Wyjaśnię to bliżej na przykładzie. W programie klasy IV znajduje się ha-

sło „prostokąt" i osobno hasło „kreślenie prostokątów z pomocą linijki i ekierki", w programie klasy V znajduje się hasło „trójkąt", ale nie ma hasła wiążącego trójkąt z konstrukcjami. Stąd w linii tematycznej III.1 w klasie IV wpisuję „kreślenie prostokątów z pomocą linijki i ekierki", w klasie V nie wpisuję hasła „kreślenie trójkątów". Brak hasła w klasie V, gdy w analogicznej sytuacji, w programie klasy IV znajduje się takie hasło, uważam na razie za zamierzony.

Przy wpisywaniu haseł programowych do poszczególnych linii stosuję następujące oznaczenia:

- (p) - przykłady,
- (z) - zadania,
- (ć) - ćwiczenia,
- [ ] - treści, które nie są obowiązkowe.

W każdej linii podkreślam hasła, które są wymieniane w *Umiejętnościach*. Hasła, które występują tylko w *Umiejętnościach* zaznaczam dodatkowo okrągłym nawiasem.

W tabeli zamieszczam teksty „podprogramów" odpowiadających wyróżnionym grupom linii tematycznych.

Zaprezentowane w tabeli „podprogramy" programu nauczania matematyki mogą dać okazję do poczynienia wielu spostrzeżeń, do postawienia wielu pytań dotyczących konstrukcji i interpretacji tego programu w zakresie geometrii. Przedstawię niektóre z nich.

Widoczne są przerwy w ciągłości wyróżnionych linii (np. I.2.1. - kl. VII, III.1. - kl. V. IV.1. - kl. VII), niektóre linie rozpoczynają się w starszych klasach (np. II.2. w kl. VI), niektóre kończą się już w klasie VII (np. I.1.1., III.2.). Nasuwa się pytanie: Jak interpretować taką sytuację? Można powrócić do tekstu programu i spróbować zmienić sposób rozumienia podanych tam haseł - na przykład można uznać, że w programie klasy V hasło „trójkąt" obejmuje kreślenie trojkątów (w tym trójkątów równoramiennych, równobocznych, prostokątnych itp.). Jak jednak postąpić w przypadku programu klasy VII, w którym nic nie ma na temat miary figur (IV.1.), na temat figur przestrzennych (I.2.1.)? Tu wypełnienie luki jest znacznie trudniejsze, wymagałoby chyba dopisania nowych haseł (w programie klasy VII hasła dotyczące geometrii przestrzennej nie są obowiązkowe). Jak interpretować zakończenie danej linii tematycz-

I. Podstawowe pojęcia geometryczne

klasa	I.1.1.	I.1.2.
IV	*prostokąt, kwadrat* prosta, półprosta, kąt *kąt ostry, prosty, rozwarty* *okrąg, koło* wierzchołki, boki, przekątne prostokąta środek, promień, cięciwa średnica, łuk okręgu	*odcinki równoległe* *odcinki prostopadłe* przesunięcia, obroty prostych figur płaskich (p)
V	*wielokąt* *trójkąt, czworokąty:* *trapez, równoległobok,* *prostokąt, romb, kwadrat* [inne wielokąty] wysokość trójkąta, równoległoboku, trapezu	*proste równoległe, proste prostopadłe* figury przystające przesunięcia, obroty, symetrie osiowe i symetrie środkowe figur płaskich (p)
VI	kąt pełny, kąt półpełny kąt zewnętrzny wielokąta kąt środkowy, wpisany	figury podobne (p) przesunięcie figury jednokładność figur wektor przesunięcia
VII	wielokąty foremne okrąg opisany na wielokącie okrąg wpisany w wielokąt styczna do okręgu	podobieństwo figur (skala) *prostokąty podobne* trójkąty prostokątne podobne [podobieństwo innych figur (p)] obrót figury dookoła punktu, figury symetryczne względem prostej, punktu *jednokładność figur (skala)* oś symetrii (środek) oś symetrii figury (środek) oś symetrii (środek) wielokąta foremnego środek jednokładności symetralna odcinka dwusieczna kąta
VIII		trójkąty prostokątne podobne (powt.)

klasa	I.2.1.	I.2.2.
IV	*prostopadłościan, sześcian* sfera, kula wierzchołki, krawędzie, ściany prostopadłościanu, środek, promień, średnica kuli, sfery przekroje płaskie	odcinki równoległe, odcinki prostopadłe, ściany równoległe, ściany prostopadłe
V	*graniastosłup prosty (prostopadłościan)* ściany, krawędzie, wierzchołki, płaszczyzny, przekątne, podstawy, wysokość	krawędzie równoległe, prostopadłe, skośne *(proste równoległe, prostopadłe)*, ściany równoległe, prostopadłe *(płaszczyzny równoległe, prostopadłe)*
VI	*ostrosłup* ściany, krawędzie, wierzchołki, podstawa, ściany boczne, krawędzie boczne, wysokość	
		[figury symetryczne względem płaszczyzny] [podobieństwo figur (p)] [płaszczyzna symetrii]
VIII	bryły obrotowe: walec, stożek, kula kąt prostej z płaszczyzną kąt dwuścienny	objaśnianie rysunków figur w rzucie równoległym (p) *wzajemne położenie prostych i płaszczyzn* (ć) prosta prostopadła do płaszczyzny płaszczyzny prostopadłe

II. W s p ó ł r z ę d n e

klasa	II.1	II.2	II.3
IV	przedstawianie liczb na osi liczbowej *współrzędne punktu* (ć) układ współrzędnych na płaszczyźnie, osie, początek		
V	interpretacja liczb na osi liczbowej *współrzędne punktu* wyróżnianie zbioru punktów za pomocą równań, nierówności, innych własności (ć)		interpretacja wartości bezwzględnej na osi liczbowej
VI		współrzędne wektora w prostokątnym układzie współrzędnych na płaszczyźnie	
	współrzędne punktu - układ współrzędnych w przestrzeni: osie, początek, płaszczyzny [równania okręgów (p)]	przesunięcie punktu o danych współrzędnych dodawanie wektorów: wektory przeciwne, wektor zerowy, dodawanie wektorów a składanie przesunięć mnożenie wektorów przez liczby	obliczanie odległości dwóch punktów o danych współrzędnych na płaszczyźnie, w przestrzeni obliczanie długości wektora o danych współrzędnych na płaszczyźnie
VII	interpretacja geometryczna zbioru rozwiązań równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi [nierówności pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi]	punkty symetryczne względem początku osi układu współrzędnych związki między współrzędnymi tych punktów punkty jednokładne względem początku układu współrzędnych związki między współrzędnymi tych punktów	

III. K o n s t r u k c j e g e o m e t r y c z n e

klasa	III.1.	III.2.
IV	*odcinek, prostokąt (kwadrat)* - linijką, ekierką *okrąg* - cyrklem	*odcinki równoległe, prostopadłe* odcinek, prostokąt, siatka prostopadłościanu w skali
V		siatka graniastosłupa w skali
VI	*(podstawowe konstrukcje linijką, ekierką, cyrklem)* zadania konstrukcyjne (p)	*(podstawowe konstrukcje linijką, ekierką, cyrklem)* proste równoległe, prostopadłe, trójkąty(kąty) przystające, przesuwanie figur (p) siatka ostrosłupa w skali powiększenie, pomniejszenie figur w danej skali (p) zadania konstrukcyjne (p)
VII		*(prostokąty podobne) figury symetryczne względem prostej, punktu* powiększanie, pomniejszanie figur w danej skali zadania konstrukcyjne wymagające zastosowania wiadomości o symetrii osiowej, obrotach, symetrii środkowej; o jednokładności i podobieństwie figur (z)
	podział odcinka na równe części, w danym stosunku okrąg opisany na trójkącie okrąg wpisany w trójkąt	
VIII	*(kreślenie podstawowych figur płaskich)*	

IV. Z a g a d n i e n i a m i a r o w e

klasa	IV.1.	IV.2.
IV	*mierzenie odcinków, kątów,* jednostki długości, *miary kąta, obliczanie obwodu, pola prostokąta* (p) obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu, objętości (p) rozwiązywanie zadań o treści związanej z polami prostokątów i objętościami prostopadłościanów (z)	
V	jednostki pola, objętości *obliczanie pola prostokąta, trójkąta, równoległoboku, trapezu* i in. *obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego, objętości* (p) suma miar kątów wewnętrznych trójkąta, wielokąta	
VI	miara łukowa kąta, długość łuku okręgu, długość okręgu, pole koła *obliczanie pola powierzchni ostrosłupa, objętości* (p) związek między: kątem zewnętrznym i wewnętrznym trójkąta, kątem wpisanym i środkowym opartych na tym samym łuku, kąt wpisany oparty na półokręgu twierdzenie Pitagorasa + odwrotne obliczanie długości przekątnej prostokąta o danych bokach	stosunek odcinków, odcinki proporcjonalne
VII		odcinki proporcjonalne twierdzenie Talesa + odwrotne, stosunek przekątnych, pól prostokątów podobnych cechy podobieństwa trójkątów zadania rachunkowe wymagające stosowania wiadomości o jednokładności i podobieństwie (z)

VIII	miara kąta dwuściennego, obliczanie pól znanych figur płaskich	funkcje trygonometryczne kątów od 0° do 90°
	wzory na obliczanie pól powierzchni i objętości walca, stożka, kuli, rozwinięcia powierzchni bocznej na płaszczyźnie, *obliczanie pól powierzchni i objętości poznanych brył*	tablice, wartości funkcji dla 0°, 30°, 45°, 60°, 90°
	rozwiązywanie zadań dotyczących boków i kątów w trójkątach prostokątnych	związki: $\sin(90-\alpha) = \cos\alpha$, $\operatorname{tg}(90-\alpha) = \operatorname{ctg}\alpha$, $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\sin\alpha/\cos\alpha = \operatorname{tg}\alpha$, $\operatorname{tg}\alpha\operatorname{ctg}\alpha = 1$
	obliczanie pola wielokąta foremnego opisanego na okręgu (z)	

nej w klasie VII? Czy powtórzenie materiału w klasie VIII nie powinno wiązać się z pewnym rozwinięciem treści z poprzednich klas? Czy to rozwinięcie powinno być opisane w programie? Czy też można tu pozostawić rozstrzygnięcie tej sprawy autorom podręcznika, nauczycielom? Odpowiedź na te pytania wiąże się z przedyskutowaniem roli klasy VIII, ostatniej klasy, w której uczy się matematyki „dla wszystkich", z przedyskutowaniem wynikających z tej roli konsekwencji dla budowy i sposobu redakcji programu.

Po omówieniu problemu przerw w ciągłości linii tematycznych przechodzę do wstępnego omówienia treści znajdujących się w tych liniach.

Rozpocznę od linii I.1.1. obejmującej podstawowe figury geometryczne na płaszczyźnie. Dostrzegam pewną niejednorodność tekstu programu; po szczegółowym wymienieniu pojęć związanych z prostokątem (wierzchołki, boki itd.), z okręgiem (środek, promień itd.) nie podaje się takiego opisu w stosunku do pojęcia kąta w klasie IV, wielokąta w klasie V. Czy nie trzeba wprowadzać pojęć wierzchołka, ramion kąta, wierzchołków, przekątnych wielokąta? W programie wymienia się podstawowe rodzaje kątów (bez kątów wierzchołkowych, przyległych itp.), rodzaje czworokątów. Na tym samym poziomie ogólności znajduje się klasyfikacja trójkątów, której zabrakło. Czy i kiedy ma być omawiana ta klasyfikacja? W klasie V, czy może w klasie VI, w której podaje się twierdzenie Pitagorasa? Jest mowa o prostej, półprostej, ale nic nie mówi się o półpłaszczyźnie i

płaszczyźnie. Czy to są przeoczenia, czy świadoma decyzja autorów programu?

W linii I.1.2., wyraźniej niż w innych, pojawiają się pewne wątki, niektóre hasła są powtarzane w kilku kolejnych klasach, na przykład przesunięcia figur geometrycznych, jednokładność figur. Niestety, linia przekształceń kończy się w klasie VII. Może tu pojawić się problem dotyczący sposobu interpretacji programu. W przypadku przesunięć tekst programu przypomina o konieczności powracania do tej tematyki, rozwijania jej; w przypadku innych pojęć nie powtarza się ponownie hasła wprowadzonego już w jednym miejscu programu. Czy to ma jakieś znaczenie? Czy przesunięcia należy opracować w jakiś wyjątkowy sposób? Brak jest w programie sformułowań na temat kryteriów równoległości, prostopadłości, na temat własności przekształceń. Dotykam tu ogólniejszego zagadnienia sposobu interpretacji hasła podającego nazwę pojęcia. Można przypuszczać, że autorzy programu decydując na przykład, że w klasie V będzie mowa o figurach przystających, zakładają omówienie pewnych własności takich figur, które będą wykorzystywane w następnych klasach.
Czy można uznać, że istnieje tradycja podająca sposób opracowywania tego pojęcia w klasie V? Czy to wszystko jedno, jakie własności będą omówione i w jaki sposób? Nie dążę do zbytniego uszczegółowienia programu. Zastanawiam się tylko nad pytaniem: Czy wprowadzanie takich własności, które mają być wielokrotnie wykorzystywane w programie nie powinno być wyraźnie zaznaczone?

W stosunku do opisu brył w linii I.2.1. można podać analogiczne zastrzeżenia jak w opisie figur płaskich.

W linii I.2.2. znajdują się hasła dotyczące podstawowych relacji i przekształceń figur geometrycznych w przestrzeni. W *Umiejętnościach* po klasie V postuluje się rozpoznawanie przez uczniów prostych i płaszczyzn równoległych oraz prostych i płaszczyzn prostopadłych, podczas gdy w *Treściach kształcenia i wychowania* jest mowa jedynie o krawędziach i ścianach równoległych oraz krawędziach i ścianach prostopadłych. W *Uwagach o realizacji programu* wyjaśnia się, że: „Tematyka reprezentowana przez umiejętności jest najważniejsza w programie, stanowi ona minimum wymagań. Tej właśnie tematyce trzeba poświęcić najwięcej uwagi podczas realizacji programu" (IPS, 1984). Czy postulowanie, by wymagać od wszystkich (mają to

być minimalne wymagania) więcej niżby to wynikało ze sposobu sformułowania hasła programowego jest niedopatrzeniem? Czy może jest wskazówką, że z każdym hasłem trzeba wiązać obszerniejsze treści, że tekstu programu nie należy brać dosłownie, że jedynie sygnalizuje on to, czego trzeba uczyć?

Rozbieżności między wymaganymi umiejętnościami a hasłami programu występują też w innych liniach tematycznych. W programie klasy VII tematy z geometrii przestrzennej nie są obowiązkowe, widoczne jest natomiast przeładowanie tą tematyką programu klasy VIII. Przekształcenia geometryczne i relacje w przestrzeni mają charakter wyraźnie fakultatywny, inaczej jest w geometrii płaskiej.

W grupie II linii tematycznych „Współrzędne" chcą zwrócić uwagę na postulowane umiejętności, wyróżnione tu przez podkreślenie. Może się nasunąć pytanie: Czy określenie tylko takich minimalnych wymagań umożliwi osiągnięcie odpowiedniego celu poznawczego? Nie chodzi mi tutaj o to, że za mało się wymaga, chodzi o to, czy te wymagania są jakoś dopasowane do założonego celu. Czy do rozumienia przykładów metody analitycznej w geometrii wystarczy wymaganie umiejętności określania położeń punktów o danych współrzędnych całkowitych i wymiernych na płaszczyźnie? Dotykam tu szerszego problemu: w jakim związku ze sobą mają pozostawać „minimalne wyniki" po szkole podstawowej i „minimalne wyniki" po poszczególnych klasach? Jak widać, linia tematyczna II.3. jest prawie pusta; wskazuje to na wstępny charakter opracowywania metody współrzędnych w szkole podstawowej.

Wyodrębnienie III grupy linii tematycznych „Konstrukcje geometryczne" świadczy o dokonaniu dużego zwrotu w stosunku do wersji I programu. Można zwrócić uwagę na zblokowanie tematyki dotyczącej konstrukcji w klasach VI i VII, przy równoczesnym prawie zupełnym pomijaniu jej w klasach V i VIII. Zwraca też uwagę podkreślenie znaczenia konstrukcji pomniejszania i powiększania figur w skali (nawiązuje się do tego w czterech kolejnych klasach).

W IV grupie linii tematycznych „Zagadnienia miarowe", wyraźniej niż w pozostałych, pojawiają się twierdzenia geometryczne. Nie wymienia się wielu twierdzeń, które tradycyjnie opracowuje się w szkole i które później wykorzystuje się wielokrotnie. Chodzi na przykład o twierdzenia dotyczące trójkąta równoramiennego, równole-

głoboku, rombu, tzw. kątów naprzemianległych i odpowiadających, przystawania trójkątów (cechy). Brak tego typu twierdzeń wymaga skomentowania wobec faktu, że w tekście programu podano inne twierdzenia, które trudno uznać za ważniejsze. Wymienia się na przykład twierdzenie o związku między kątem wpisanym a kątem środkowym opartych na tym samym łuku okręgu, o kącie wpisanym opartym na półokręgu.

Czy brak wielu twierdzeń często stosowanych w rozwiązywaniu zadań, a więc dosyć ważnych, jest przypadkowy? Czy to jest może świadoma decyzja autorów programu? Nie chodzi mi tu o „doładowanie" programu, chodzi o zbliżenie programu „zamierzonego" do programu „wdrażanego". Dlaczego nie wpisać do programu czegoś, co i tak doświadczeni nauczyciele wprowadzają? Można tu przedstawić zastrzeżenie, że wpisanie tych twierdzeń do programu spowoduje „celebrowanie" ich przez nauczycieli. Zależy to, według mnie, od określenia w programie, jakie umiejętności będą wymagane w związku z tymi twierdzeniami.

Nie do końca jest dla mnie jasna sprawa znaczenia terminu „przykłady" stosowanego w linii IV.1. częściej niż w innych. Czy chodzi tu tylko o mniejszy zakres figur, których pole (czy też objętość) trzeba obliczyć?

W tekście programu można znaleźć tematy zadań. Na przykład: „Obliczanie długości przekątnej prostokąta o danych długościach boków". Jest to chyba najbardziej znane zadanie na zastosowanie twierdzenia Pitagorasa. Czy chodzi o to, żeby przypadkiem go nie pominąć, czy chodzi o to, że tylko takie zastosowania są wymagane? Przykład ten zwraca też uwagę na sprawy poziomu ogólności tekstu programu. Ważne jest, według mnie, zachowanie jakiegoś jednolitego poziomu ogólności; można pewne miejsca, te mniej tradycyjne, czy też ważniejsze, bardziej szczegółowo opisać - powinno się jednak jakoś wyróżniać z tekstu takie szczegółowe komentarze, na przykład za pomocą odsyłaczy. Przy stosowanym obecnie stylu redagowania, zbyt szczegółowe opisanie jednego fragmentu, ogólnikowe opisanie innego, może utrudniać właściwe odczytanie intencji autorów programu.

Poruszyłem tu tylko niektóre zagadnienia spośród tych, które wyłaniają się podczas analizy treści programu z pomocą zaprezento-

wanego schematu. Nie omawiałem na przykład problemów, które nasuwają się przy zestawianiu ze sobą różnych grup linii tematycznych, dotyczących różnych treści, nie tylko geometrycznych.

Omawiany schemat można wykorzystać przy tworzeniu kolejnej wersji programu, zbierając i porządkując w danej linii tematycznej treści odpowiadające określonemu celowi poznawczemu. Zestawiając ze sobą linie tej samej grupy, a następnie linie z różnych grup, można dojść do zarysu programu. Zarys ten podlegałby dalszej obróbce, związanej między innymi z koniecznością uwzględnienia ogólniejszych celów nauczania matematyki, z dążeniem do uniknięcia przeciążenia programu poszczególnych klas. Próbę takiego wykorzystania prezentowanego schematu podjąłem wraz z doc. drem hab. W. Zawadowskim na początku 1983 roku i została już przygotowana wstępna wersja programu nauczania matematyki w klasach IV-VIII (M. Legutko, W. Zawadowski, 1983).

Omawiany schemat można wykorzystać przy redagowaniu tekstu programu; wtedy poszczególne działy odpowiadają wyróżnionym liniom tematycznym. Przy takim sposobie redagowania zyskuje się pewną przejrzystość, łatwiej można zorientować się w zależnościach między programami poszczególnych klas. Wtedy jednak kolejność występowania haseł w tekście programu nie powinna sugerować kolejności realizacji pedagogicznej i rozwiązań dydaktycznych w podręczniku; potrzebna byłaby dodatkowa informacja na ten temat.

W okresie prac nad kolejnymi wersjami programu nauczania matematyki w klasach IV-VIII wyraźnie zaznaczył się brak polskich opracowań dotyczących metodologii konstruowania programu matematyki, metod ustalania wymagań minimalnych, sposobu redagowania tekstu programu oraz sposobu jego interpretacji. Postuluję pilne podjęcie tego typu prac. Chodzi tu nie tylko o przygotowanie bazy do prac nad kolejną zmianą programu. Podjęcie tego typu prac jest ważne do ustalenia w miarę jasnych i jednoznacznych kryteriów interpretowania tekstu programu. Umożliwi to wnikliwszą ocenę programu „zamierzonego", zbliżenie programu „wdrażanego" do modelu opisanego przez program „zamierzony", rzetelniejsze porównanie wyników nauczania programu „osiąganego" z rezultatami zamierzonymi.

Literatura cytowana

Absolwenta klasy VIII wizerunek matematyczny : 1966, Matematyka 4, 145-147.

C z u b a ł o w a, W.: 1984, *Brnąć czy wycofać się*, Dziennik Polski 23 XI 1984.

F r y c i e, S., P ó ł t u r z y c k i, J.: 1985, *Nowe treści kształcenia szkoły podstawowej w świetle badań prowadzonych w szkołach eksperymentalnych w latach 1976-1983*, Nowa Szkoła 3, 103-114.

IEA, 1979: *Second Study of Mathematics*, Bulletin No. 4 Univ. of Illinois at Urbana-Champaign, College of Education, December 1979.

I IPS: 1981, *Instrukcja programowa dla klas V-VIII szkoły podstawowej. Matematyka*, WSiP Warszawa.

IPS: 1977, *Informacja o przebiegu prac programowych*, Matematyka 4.

IPS: 1978, *Program ośmioklasowej szkoły podstawowej. Matematyka klasy IV-VIII*, WSiP, Warszawa.

IPS: 1981, *Program szkoły podstawowej. Matematyka klasy VII i VIII*, WSiP, Warszawa.

IPS: 1984, *Program szkoły podstawowej. Matematyka klasy IV-VIII*, WSiP, Warszawa.

L e g u t k o, M., Z a w a d o w s k i, W.: 1983, *Program matematyki klasy IV-VIII* (projekt) (maszynopis).

R o b i t a i l l e, D., D i r k s, M.: 1982, *Models for the Mathematics Curriculum*, *For the Learning of Mathematics* (March 1982), FLM Publishing Ass., 3-21.

W i e r z b i c k i, W.: 1977, *Wdrażanie nowego programu matematyki w szkołach podstawowych*, Matematyka 5, 261-262.

SOME PROBLEMS CONCERNING THE STRUCTURE, DEVELOPMENT, AND INTERPRETATION OF A MATHEMATICS CURRICULUM

S u m m a r y

A design for the analysis of a curriculum was proposed where the contents and required effects were grouped in theme lines corresponding with selected skills and cognitive goals. This design was applied to an analysis of geometry in Polish curriculum of June 1983. Detailed comments were made on the structure and interpretation of that curriculum.

The following features of recent reform of the Polish post-elementary mathematics curriculum (forms 4 to 8) were pointed out:

A. the introduction of nonstandard, nontraditional textbooks into mass teaching,

B. three year longer than previously transition period, repeated changes of the curriculum during implementation,

C. an emphasis on the necessity to point out the essential skills and minimum knowledge, as well as various levels of interpretation of the curriculum.