
**ZESZYTY NAUKOWE WYŻSZEJ SZKOŁY PEDAGOGICZNEJ
W BYDGOSZCZY**

Studia Pedagogiczne z. 27

Pedagogika Przedszkolna i Wczesnoszkolna 10

URSZULA WALIJEWSKA

**UMIĘJĘTNOŚCI DYDAKTYCZNE NAUCZYCIELI
W ZAKRESIE ORGANIZOWANIA PROCESU NAUCZANIA -
UCZENIA SIĘ MATEMATYKI W KLASACH
POCZĄTKOWYCH**

Wprowadzenie

Jean Piaget¹ analizując przyczyny niepowodzeń uczniów w matematyce zauważa, że większość uczniów, którzy są uważani za niedorównujących innym w matematyce nie odbiega poziomem inteligencji od tych, których wyróżniają rzeczywiste zdolności matematyczne. Ci właśnie "słabi" uczniowie bardzo często dają dowody pojętności i inwencji w rozwiązywaniu problemów, które wypływają w konkretnej sytuacji i powiązane są z ich zainteresowaniami. Według J. Piageta każdy normalny uczeń jest zdolny do poprawnego rozumowania matematycznego, jeżeli nauczyciel potrafi rozwijać w nim autonomiczną aktywność, zachęci go do samodzielnego odkrywania stosunków i pojęć.² Jego zdaniem, jeżeli uczniowie przejawiają bierność, czy tym bardziej zahamowanie w uczeniu się matematyki, powodem są trudności w przystosowaniu się do danego sposobu nauczania: "to, czego nie rozumieją, to są <lekcje>, których się im udziela, a nie treści".³

Organizowanie przez nauczyciela twórczej aktywności dziecka, przyjęte za podstawę przyswajania wiadomości przez uczniów jest niewątpliwie trudniejsze niż przekazywanie gotowej wiedzy. Wymaga wzięcia pod uwagę kryteriów: psy-

chologicznego i metodologicznego, aby proces nauczania początkowego matematyki przebiegał zgodnie z właściwościami przedmiotu i możliwościami rozwojowymi uczniów.⁴

Przedmiotem nauczania matematyki są pojęcia, których treści stanowią wielorakie stosunki ilościowe i przestrzenne wyrażone za pomocą symboli matematycznych. Poznawanie tych pojęć w logicznych związkach sprzyja organizowaniu się struktur poznawczych uczniów, a tym samym ma istotne znaczenie dla trwałego przyswojenia materiału nauczania ze zrozumieniem jego treści.

Oczywiście proces kształtowania pojęć abstrakcyjnych trwa na ogół długo. Niemniej lekcje dobrze zorganizowane, uwzględniające głęboką dydaktyczną analizę struktury matematycznej, która jest przedmiotem nauczania, mogą go znacznie przyspieszyć. Zatem wszelkie mechaniczne i przypadkowe rozkładanie materiału, podyktowane na przykład zewnętrznymi jego rozmiarami, nie służy organizowaniu aktywnego i świadomego procesu uczenia się matematyki.

Wartość jednostki metodycznej określa jej temat i zadania szczegółowe, jakie nauczyciel w określonych warunkach formułuje. Osiągnięcie tych zadań jest możliwe na drodze rozwijania w umysłach uczniów operacji umysłowych, jakie są niezbędne do rozumienia poznawanych treści. Te zaś mogą być pobudzone przez uświadomienie uczniom celu, do którego mają dążyć, zainteresowanie ich treścią lekcji.⁵

Szczególne znaczenie ze względu na przewyciężenie trudności w organizowaniu złożonego procesu uczenia się matematyki na szczeblu początkowym ma dostrzeganie możliwości integralnego wiązania ze sobą różnorodnych metod nauczania.⁶

Różnorodność metod pociąga za sobą różnorodność środków, różnorodność form pracy uczniów - słowem różnorodność impulsów pobudzających matematyczną aktywność uczniów, która stawia wymagania dostosowania nauczania do indywidualnych możliwości dzieci.

Czy przygotowanie nauczycieli w tym zakresie jest wystarczające?

Zakres i organizacja badań

Aby odpowiedzieć na postawione pytanie uznałam za celowe zbadać stan umiejętności dydaktycznych nauczycieli, ujawniających się w organizowaniu i kierowaniu procesem nauczania - uczenia się matematyki w klasach I-III.

Za wiodącą metodę przyjąłam obserwację, którą przeprowadzałam w trakcie hospitacji lekcji. Stanowiła ona podstawową formę poznawania i kontroli pracy

dydaktyczno-wychowawczej nauczyciela na lekcji.

Przy ustalaniu programu obserwacji dokonałam analizy oraz wyboru składników procesu lekcyjnego w tytule opracowania. W arkuszu obserwacyjnym uwzględnione zostały kryteria oceny przejawów umiejętności dydaktycznych nauczyciela w zakresie planowania oraz przeprowadzania lekcji.

W ocenie umiejętności dydaktycznych badanych nauczycieli brałam pod uwagę następujące elementy:

1. Planowanie i przygotowanie jednostki lekcyjnej

- formułowanie tematu lekcji,
- formułowanie szczegółowych zadań lekcji,
- dobór metod nauczania,
- planowane formy organizacyjne,
- przygotowanie środków dydaktycznych,
- zaplanowanie struktury lekcji.

2. Pracę nauczyciela w trakcie prowadzenia lekcji

- uświadamianie uczniom celów i zadań lekcji,
- dobór i organizację materiału nauczania,
- realizację rzeczowych zadań lekcji,
- realizację planu, umiejętności konstruowania lekcji,
- umiejętność posługiwania się metodami dydaktycznymi,
- zastosowanie form organizacyjnych pracy ucznia,
- wykorzystanie środków dydaktycznych na lekcji.

Planowanie i przygotowanie jednostki lekcyjnej oraz pracę nauczyciela w trakcie lekcji oceniałam według skali: poprawne - 3, zadowalające - 2, niepoprawne (błędne) - 1, przy zastosowaniu opracowanych przeze mnie kryteriów. Na przykład:

Posługiwanie się metodami dydaktycznymi.

– Poprawne (3), jeżeli nauczyciel nie ogranicza się do jednej tylko metody, ale w zależności od rodzaju zajęć stosuje różne kombinacje kilku metod; umiejętnie wiąże metody z zastosowanymi środkami i różnorodnymi formami pracy pobudzając aktywność i zaangażowanie uczniów; w zorganizowanym działaniu czynności nauczyciela i uczniów przebiegają równolegle i wzajemnie na siebie wpływają; nauczyciel zna istotę każdej metody i potrafi ją efektywnie wykorzystać do realizacji celów i zadań lekcji.

– Zadowalające (2), jeżeli za pomocą stosowanych metod potrafi doprowadzić do zrozumienia i opanowania realizowanego zadania.

– Niepoprawne (1), jeżeli stosowane metody nie wywołują pożądanych proce-

sów myślowych, nie budzą zainteresowań, natomiast pojawia się problem dyscypliny, a aktywność uczniów zarysowuje się tylko pozornie.

Analiza czynności dydaktycznych nauczycieli związanych z planowaniem i przeprowadzaniem lekcji

Uzyskany materiał empiryczny rozpatrywanego zagadnienia pozwala stwierdzić, że spośród wszystkich (216) zaobserwowanych w trakcie 162 lekcji czynności nauczycieli tylko - 19,6 % to czynności wykonywane poprawnie, 52,1 % zadowolająco i aż 28,3 % - błędnie.

Zwracają uwagę zarysowujące się wyraźnie we wskaźnikach procentowych różnice między umiejętnościami nauczycieli planowania i wykonywania zorganizowanego, racjonalnego działania w zakresie nauczania matematyki w klasach niższych. I tak odsetek czynności błędnych związanych z planowaniem i przygotowaniem lekcji wynosi 19,9 % i jest znacznie niższy niż odsetek tych czynności związanych z pracą nauczyciela w trakcie lekcji, który osiąga wartość aż 38 %. I odwrotnie, o ile w planowaniu procesu dydaktycznego liczba poprawnych czynności jest dość wysoka (25,6 %), to w realizacji tego procesu wskaźnik poprawnie wykonywanych czynności maleje do 12,7 %. Zastosowany tu test chi-kwadrat potwierdza te różnice jako istotne statystycznie.

Wynika stąd, że umiejętności badanych nauczycieli organizowania i kierowania procesem dydaktycznym w trakcie lekcji są znacznie niższe niż umiejętności tych nauczycieli w dziedzinie planowania lekcji.

Formułowanie i uświadamianie uczniom zadań lekcji

Stosunkowo najwyżej można ocenić umiejętność formułowania tematów oraz celów i zadań lekcji. W przeważającej ilości przypadków temat lekcji formułowany jest komunikatywnie. Tylko 10% zadań formułowanych w temacie lekcji jest niejasno określonych. Stosunek ten ulega jeszcze dalszej korzystnej zmianie w odniesieniu do zadań szczegółowych. Błędne ujmowanie zadań lekcji wyraża się tu w 6,1 %.

Okazuje się jednak, że przekazywanie uczniom zadań lekcji sprawia nauczycielom znacznie większe trudności niż ich formułowanie. Uświadomienie sobie przez nauczyciela ważności głębszego zastanowienia się, co powinno być przedmiotem zabiegów dydaktycznych w przygotowanej lekcji nie jest tożsame ze

świadomością konieczności doprowadzenia uczniów do zrozumienia tego, o co na danej lekcji chodzi. Tylko w 57 % przypadków uczniowie są informowani mniej lub bardziej poprawnie, co będzie przedmiotem ich pracy, w 43 % dzieci albo nie wiedzą w ogóle o co nauczycielowi chodzi, albo nie rozumieją i nie mają poczucia wartości zadań, które nauczyciel formułuje w sposób formalny.

Dobór i organizacja materiału

Jasne uświadomienie sobie przez nauczyciela tego, czego chce uczniów nauczyć, znajduje odzwierciedlenie w dostrzeganiu w obranym temacie zarysowujących się zagadnień oraz zachodzących między nimi związków i zależności. Dobór i organizacja materiału w większości lekcji charakteryzuje się wysokim bądź zadowalającym stopniem poprawności. Znaczny odsetek (22,8%) błędów dotyczących zagadnienia doboru i organizacji materiału może świadczyć o niedostatecznej mobilizacji posiadanej wiedzy oraz samodzielnego i twórczego myślenia.

Dobór i wykorzystanie metod nauczania

Rozpatrywany problem dostrzegania w przerabianych treściach racjonalnych celów i zadań oraz umiejętności przekazywania ich uczniom wiąże się ściśle z planowaniem i wykorzystywaniem sposobów i środków służących do zaznajomienia ich z dobrze ustrukturuowanym materiałem. Dane z badań wyraźnie uwidaczniają, że umiejętności nauczycieli w zakresie doboru metod znacznie przewyższają umiejętności związane z ich stosowaniem.

Nauczyciele na ogół zdają sobie sprawę, że prowadzenie zajęć nie powinno ograniczać się tylko do jednej metody. Przeważnie planują stosowanie ich w różnych kombinacjach często dobierając najwłaściwsze sposoby uaktualnienia myśli uczniów. Średnio na jedną lekcję przypadają dwie metody.

Najczęściej stosowaną jest metoda ćwiczeń. Występuje ona na większości lekcji matematyki (69 %) spełniając wielorakie funkcje. Głównym jej celem jest utrwalenie i umiejętność zastosowania nowo uzyskanych wiadomości. Daje się stwierdzić, że stosowanie tej metody na lekcjach typu utrwalającego jest najczęściej poprawne. Ćwiczenia ponadto występują na lekcjach wprowadzających nowy materiał jako element pogadanki heurystycznej, gdzie oprócz pytań w ścisłym tego słowa znaczeniu stosuje się też wszelkiego rodzaju polecenia mające na celu wykonanie jakiejś czynności fizycznej połączonej z pracą intelektualną, np. pole-

cenie: "Przedstaw na geoplanie prostokąt wielkości 12 kratek".

Stosowanie ćwiczeń na lekcjach matematyki nie sprawia na ogół nauczycielom trudności w tych sytuacjach, gdy chodzi o ćwiczenia eksponujące sprawność techniczną i mechaniczną pewnych operacji. Natomiast w stosowaniu ćwiczeń samodzielnych, wymagających pewnej pomysłowości, nauczyciele w obawie, że uczeń sam nie sprosta zadaniu, często wyręczają go w samodzielnym i twórczym myśleniu.

Drugą metodą co do częstości stosowania na lekcjach matematyki jest pogadanka heurystyczna (54 %). Szczególnie ostro zarysowuje się nadużywanie tej metody oraz nieumiejętne jej stosowanie. Pogadanka, metoda w istocie swojej poszukująca, często zmienia się w monolog nauczyciela uzupełniany przytakiwaniem bardziej pilnych uczniów, którzy z pobudek zewnętrznych starają się brać udział, albo też jest pasmem poleceń, które nie wiadomo do czego mogą prowadzić.

Najwięcej błędów popełniają nauczyciele w stosowaniu metody problemowej. Jest to metoda stosunkowo często planowana, niestety na nielicznych lekcjach mogłam obserwować poprawne jej stosowanie. Najczęstszym błędem jest utożsamianie metody problemowej z pogadanką heurystyczną. To prawda, że w obu metodach chodzi o samodzielne rozwiązanie przez ucznia pewnego zagadnienia. Jednak przy formie pogadanki uczeń otrzymuje zazwyczaj bardzo liczne wskazówki ze strony nauczyciela pod postacią pytań i poleceń. Zadaniem ucznia jest wprawdzie wyszukać nową wiadomość, ale droga która do tego prowadzi jest wytyczona przez kolejne pytania nauczyciela. W metodzie problemowej uczeń ma nie tylko znaleźć rozwiązanie i zdobyć nową wiadomość, ale też ma sam wyznaczyć sobie drogę, która go do tego rozwiązania doprowadzi. Tymczasem w organizowaniu nauczania problemowego nauczyciele ograniczają się do wyzwania samodzielności w dostrzeganiu i ewentualnie formułowaniu problemu. Wyjątkowo tylko pozostawiają dzieciom swobodę w poszukiwaniu rozwiązania zagadnienia. Nadmierną ilością pytań i szczegółowych wskazówek przekształcają metodę problemową i pogadankę heurystyczną i to nierzadko błędnie prowadzoną.

W badaniach 90 % respondentów wypowiada się, że najskuteczniejsze ich zdaniem jest problemowe nauczanie matematyki, najchętniej jednak posługiwaliby się metodą wykładu, która w nauczaniu początkowym sprowadza się do formy wyjaśnienia.

Wyjaśnianie jako metoda świadomie planowana stanowi wprawdzie tylko 10% wszystkich użytych metod. Ale nader często stosowane jest wyjaśnienie na lekcjach matematyki w sposób nieplanowany. Zwykle wtedy, gdy uczniowie nie wiedzą czegoś od razu, przy czym nie koniecznie chodzi o treści dla nich nowe, ale

również kiedy uczeń potrzebuje trochę czasu dla zrozumienia jakiejś nowej dla niego sytuacji, wymagającej zastosowania znanych już treści. Nauczyciele czują się jakby w obowiązku prowadzić myśl ucznia znaną sobie drogą skutecznie hamując wszelkie indywidualne próby odejścia od niej. Takie postępowanie nauczyciela można obserwować nawet w bardzo prostych sytuacjach na lekcji.

Nastawienie nauczycieli na prowadzenie uczniów wytyczoną przez siebie drogą może tłumaczyć ubóstwo takich metod poszukujących, jak gry i zabawy dydaktyczne czy elementy dyskusji, które wymagają od ucznia samodzielności i inwencji.

Stosowane zaś metody poszukujące często są niewłaściwie realizowane. Tylko 12,4 % tych metod zupełnie poprawnie stosowanych i 43% metod realizowanych w stopniu zadowalającym nie może przynieść oczekiwanych rezultatów w nauczaniu początkowym matematyki.⁷ Obraz tego ulega jeszcze zaciemnieniu, kiedy się obserwuje w procesie kształcenia matematycznego małych dzieci ubóstwo form i środków dydaktycznych.

Dobór i zastosowanie środków dydaktycznych i form pracy ucznia

Najczęściej używane są środki umożliwiające i ułatwiające pracę uczniów. Wśród nich zaś dominują fiszki i cyfry. Niemal w każdej klasie dzieci posiadają zestaw cyfr, które stanowią pomoc na etapie części wstępnej lekcji, w tak zwanym rachunku pamięciowym. Umożliwiają one nauczycielowi równoczesne sprawdzenie poprawności rachunku wykonanego przez wszystkich uczniów w klasie. Tę samą rolę spełniają niekiedy fiszki opracowane przez nauczyciela, przeważnie jednolicie, dla wszystkich dzieci w klasie. Służą one do sprawdzania i przypomnienia przerobionego materiału. Oprócz fiszek kontrolnych używane są również karty ćwiczeń kontrolnych służące zastosowaniu pojęć i wiadomości. Dają one nauczycielowi i uczniowi możliwość upewnienia się, że dobrze zrozumiał i umie zastosować w praktyce to czego się nauczył. Coraz częściej, aczkolwiek jeszcze wyjątkowo stosowane są fiszki w pracy zindywidualizowanej. Tylko w 14 przypadkach na 162 lekcje zaobserwowałam wykorzystanie fiszek na zróżnicowanym poziomie. Wykorzystanie grafoskopu miało miejsce na dwóch lekcjach u tej samej nauczycielki. Słowo nauczyciela ilustrowane obrazem grafoskopowym wzbudza u dzieci większe zainteresowanie, niż wykorzystanie do tego samego celu rysunków wykonywanych przez nauczyciela na tablicy. Jednakże poza tym jednym przypadkiem nauczycielki nie dysponowały tym urządzeniem technicznym.

Prawie równie często jak środki ułatwiające organizację pracy uczniów stosowane są pomoce, których funkcją jest konkretyzacja i przedstawienie pojęcia matematycznego oraz własności różnych obiektów matematycznych. Do nich należą: wykresy, diagramy, rysunki, organigramy, modele figur geometrycznych. Te środki, podobnie jak fiszki, przygotowują nauczyciele we własnym zakresie. Wykorzystywane są one najczęściej przez nauczyciela do demonstracji dla nadania kierunku obserwacji wszystkim uczniom jednocześnie. Tylko sporadycznie uczniowie posługiwali się osią liczbową, drzewem czy innym schematem w pracy indywidualnej, przy czym najczęściej w celu wykorzystania a nie konstruowania tych schematów.

W konsekwencji powtarzającym się błędem w stosowaniu tych środków było niedostateczne powiązanie nowo wprowadzanych treści matematycznych ze spostrzeżeniami i wyobrażeniami uczniów, brak dogłębnej, indywidualnej analizy tych treści.

Dla nauczania matematyki szczególnie ważne są te środki pogładowe, które są nosicielami określonych struktur matematycznych. Do nich należą klocki logiczne Dienes-Wygotskiego, klocki Cuisenaire'a, minikomputer Papy'ego, geoplany, klocki arytmetyczne do układów liczenia, czy choćby zwykłe tabele liczbowe. Niestety, te bardzo pomysłowe środki wykorzystywane są niezbyt często (14% lekcji), a przy tym na ogół niepoprawnie. Nieczęste stosowanie materiałów strukturalnych sami nauczyciele wiążą z niedostatecznym wyposażeniem klas w te pomoce. Niemniej znaczący wydaje się fakt niedostatecznego wykorzystania i tych środków, którymi nauczyciele dysponują. Wyniki badań unaoczniają, że wskaźnik poprawności wykorzystania wszystkich środków dydaktycznych (12,4%) jest znacznie niższy niż wskaźnik zaplanowania, doboru środków, który wynosi 19,1%, przy czym różnice te są istotne statystycznie.

Mniejszą zdawałoby się trudność sprawia nauczycielom stosowanie form organizacyjnych pracy uczniów na lekcji. Różnice między umiejętnościami doboru a umiejętnością stosowania form organizacyjnych są statystycznie nieistotne. Mimo to nie można uznać tej sytuacji za optymistyczną, ponieważ wysoki wskaźnik (37,7%) niewłaściwego doboru form organizacyjnych wyraża znaczne trudności w organizowaniu pracy uczniów na lekcjach matematyki. Zwraca zwłaszcza uwagę zupełny brak form pracy zróżnicowanej zbiorowej. Sporadycznie też stosowane są formy zróżnicowane indywidualnie. Stanowią one 5% wszystkich stosowanych form. Przy czym praca indywidualna zróżnicowana w każdym przypadku dotyczyła utrwalenia wcześniej poznanego materiału. Zatem można sądzić, że o ile nauczyciele uznają czasem prawo uczniów do przyswojenia sobie materiału

na różnym poziomie, to zupełnie nie dostrzegają konieczności uwzględnienia różnic indywidualnych w możliwościach intelektualnych przy opracowywaniu nowych treści. W pracy uczniów na lekcji dominują formy pracy jednolitej, głównie zbiorowej.

Planowanie i umiejętność konstruowania lekcji

Duże trudności sprawia nauczycielom planowanie struktury lekcji. Aż 24% lekcji jest wadliwie zaplanowanych, a nieco więcej nawet, bo 30,2% - błędnie zrealizowanych.

W wadliwie konstruowanych lekcjach najczęściej występuje brak syntezy przekazanego uczniom materiału, brak wyeksponowania zawartych w tym materiale podstawowych i zasadniczych treści w celu ich uporządkowania oraz włączenia w system posiadanej przez uczniów wiedzy. Nauczyciele większą wagę przywiązują do przekazywania uczniom szczegółowych wiadomości niż zrozumienia i przyswojenia treści podstawowych, powiązanych w struktury. Istotnym mankamentem w konstruowaniu lekcji bywa też pomijanie ważnych dla realizacji tematu czynności metodycznych. Rażące ubóstwo metod i środków, brak pomysłów, kurczowe trzymanie się podręczników to najczęściej występujące błędy w schematycznie konstruowanych lekcjach.

Wynikiem wadliwie organizowanego procesu dydaktycznego jest niski wskaźnik realizacji zadań szczegółowych na lekcjach. Tylko 10,5% wszystkich lekcji zostało przeprowadzonych pod tym względem zupełnie poprawnie, 58,6% zadowalająco i aż 30,9% błędnie.

Uwagi końcowe

Przedstawione wyniki badań, jakkolwiek dotyczą przede wszystkim badanej próby wskazują na znaczne niedomagania omawianych umiejętności dydaktycznych nauczycieli klas I-III. Ukazują one, iż w celu rzeczywistego unowocześnienia pracy dydaktycznej nie wystarczy zaplanować na lekcję nowoczesne metody, środki czy formy organizacyjne. Trzeba je przede wszystkim rozumnie odpowiedziałnie i ze znajomością rzeczy wykorzystać. Można bowiem nie osiągnąć celu dydaktycznego przy pomocy nowoczesnych środków, jeśli sam nauczyciel tego sobie nie uświadamia, jeśli nie wie, co ma być przedmiotem jego pracy i pracy uczniów na lekcji, w jakim kierunku i jaką drogą powinna iść myśl ucznia.

Nawet nauczanie oparte na przekazywaniu gotowej wiedzy nie może polegać

na opanowaniu słów i symboli, ale myśli, przedstawień i sądów odpowiadających danemu sformułowaniu słownemu. Wymaga zatem aktywności ucznia polegającej na łączeniu z określonymi symbolami odpowiednich własnych procesów myślenia. Prawdziwie jednak nowoczesne nauczanie winno dawać możliwość rozwijania pełnej twórczości i samodzielności ucznia.

Wymaga to jednak od nauczyciela ustawicznej pracy nad sobą, opartej na znajomości prawidłowości pedagogicznych i na doświadczeniu czerpanym z praktyki zawodowej własnej i innych - szukaniu nowych dróg i sposobów, kontrolowaniu siebie, poprawianiu i doskonaleniu.

PRZYPISY

- ¹ Por. J. Piaget: *Naukowe przesłanki edukacji dnia jutrzejszego* W: *Nowoczesność w kształceniu i wychowaniu*. Warszawa WSiP 1979, s. 58
- ² J. Piaget: *Dokąd zmierza edukacja*. Warszawa PWN 1977, s. 83-84
- ³ J. Piaget: *Naukowe...* op.cit., s. 58
- ⁴ Por. M. Grochociński: *Ogólne podstawy organizacji pracy dydaktyczno-wychowawczej w klasach młodszych* W: *Wybrane zagadnienia z wychowania i nauczania w klasach I-III*. Red. M. Grochociński. Gdańsk 1980, Skrypt UG, s. 34
- ⁵ J. Piaget: *Dokąd...* op.cit., s. 83 i n.
- ⁶ Por. J. Grzesiak: *Czy nauczanie czynnościowe jest metodą nauczania matematyki?*, "Życie Szkoły" nr 9, 1985 oraz W. Nowak: *Integracja metod w nauczaniu matematyki*, "Matematyka" nr 6/71
- ⁷ Por. U. Walijewska: *Założenia i rzeczywistość w kształceniu matematycznym dzieci*. "Życie Szkoły" nr 7, 1990