w KRZ. W rozdziale XIX omówiono formalizm Jaśkowskiego. Przykłady rachunków zdań różnych od KRZ przedstawiono w rozdziale XX. Związek KRZ z algebrą Boole'a stanowi treść ostatniego rozdziału książki.

Książka jest niewątpliwie bardzo cenną pozycją dla czytelnika interesującego się logiką, w szczególności rachunkiem zdań. Z jednej strony zapewnia ona gruntowne poznanie podstawowych faktów dotyczących klasycznego rachunku zdań, z drugiej zaś może stanowić wprowadzenie do nieklasycznych rachunków zdaniowych dzięki licznym wzmiankom o takich rachunkach. Zrealizowanie tego programu autor zapewnił sobie przez użycie dość ogólnego aparatu. Niezmiernie cenne są liczne wzmianki bibliograficzne. W związku z tym ogólnym programem nasuwa się uwaga, że wyeliminowanie wprowadzenia o charakterze intuicyjnym przy omawianiu rachunków zdaniowych nieklasycznych chyba nie było słuszne, bowiem pozostawienie czytelnika jedynie z ciągiem formuł przyjmowanych jako aksjomaty nie pozwala na dobre wprowadzenie w nową dziedzinę.

Uwaga druga dotyczy metod wprowadzania pojęć w książce. Nie zawsze przejścia od pojęć ogólnych do szczególnych są zgrabne. Dotyczy to np. definicji reguły na str. 15 (w przykładzie 2.1 przesłanki stanowią ciąg formuł, a w definicji reguły są one podzbiorami zbioru formuł) i wprowadzenia reguł ekstensjonalności (po nieformalnym wprowadzeniu tych reguł używa się ich w formalnych dowodach).

Wydaje mi się, że wstęp powinien znacznie dokładniej informować o treści książki niż czyni to obecnie.

Spostrzegłem kilka błędów drukarskich: str. 21^{16} jest $\mathrm{Cn}(R, X)$ zamiast $\mathrm{Cn}^s(R, X)$; 24^9 jest S zamiast S^C; 24_1 jest S zamiast S^C; 115^7 jest $+e(p))$ zamiast $+(ep))$; 140^{10} jest nadzbiór zamiast relatywny nadzbiór; 142^3 jest $p_1 \to p_2$ zamiast $p_1 \to p_1$. W lemacie 11.6 h nie jest dowolną funkcją. Raziły mnie niektóre sformułowania, np. Post-zupełność (str. 149_{15}), pojęcia się krzyżują (str. 147_{10}), formuła niemożliwa. Kilkakrotnie, chyba niepotrzebnie, określa się znaczenie symbolu $\mathscr{R}_S$.

Andrzej Skowron

Zbigniew Semadeni, *Matematyka współczesna w nauczaniu dzieci*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1973, str. 227+8 nlb, cena zł 24.—

Modernizacja nauczania początkowego matematyki stała się od kilku lat przedmiotem głębokiej troski wielu matematyków, dydaktyków matematyki, psychologów, a także władz oświatowych różnych krajów. Wskutek tego podjęto szeroko zakrojone badania naukowe organizowane przez rozmaite ośrodki pracujące nad dydaktyką matematyki.

Nie pretendując do wymienienia wszystkich, przypomnijmy przede wszystkim Belgijski Ośrodek Dydaktyki Matematyki kierowany przez G. Papy'ego (Centre Belge de Pedagogie de la Mathématique), różne instytuty Akademii Nauk Pedagogicznych ZSRR, z którymi współpracują matematycy tej miary, co S. L. Sobolew i A. I. Markuszewicz, Węgierski Instytut Pedagogiki z T. Vargą, Francuskie Instytuty Badawcze Nauczania Matematyki (IREM) przy uniwersytetach i Zakład Dydaktyki Matematyki WSP w Krakowie kierowany przez Z. Krygowską.

Reforma nauczania początkowego matematyki jest przedmiotem referatów i dyskusji na międzynarodowych kongresach, zjazdach, konferencjach i sympozjach naukowych. Wśród autorów referatów i wypowiedzi znajdujemy znane nazwiska wybitnych matematyków, dydaktyków i psychologów, np. H. Freudenthal z Holandii, B. Christiansen z Danii, G. i F. Papy oraz W. Servais z Belgii, A. I. Markuszewicz, H. G. Masłowa, S. L. Sobolew z ZSRR, A. Delesert ze Szwajcarii, A. Revuz z Francji, E. Castelnuovo z Włoch, P. C. Rosenbloom i H. O. Pollak z USA, Z. P. Dienes z Kanady, E. Fischbein z Rumunii, Z. Krygowska i Z. Semadeni z Polski, T. Varga z Węgier,

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

I. Smolec z Jugosławii (*). W dyskusjach tych coraz wyraźniej rysuje się potrzeba odpowiedniego przygotowania nauczycieli matematyki do szkół, w tym także do klas początkowych.

Problemy kształcenia nauczycieli matematyki omówiła szeroko Z. Krygowska w referacie wygłoszonym na Kongresie Matematyków, który odbył się w Nicei w 1970 r. (**).

Warto zauważyć, iż powszechny staje się pogląd, że nauczyciele klas początkowych powinni mieć dostatecznie głębokie wykształcenie matematyczne, by mogli podołać ważnemu zadaniu wprowadzenia dzieci od najmłodszych lat w świat idei matematycznych. Takie przygotowanie tych nauczycieli jest zadaniem bardzo trudnym, jeżeli zważy się, że uczelnie wyższe nie nadążają z przygotowaniem specjalistów do klas starszych. Częściowym rozwiązaniem tego zadania w Polsce miało być kształcenie nauczycieli na kierunkach: nauczanie początkowe i nauczanie początkowe z matematyką w Wyższych Szkołach Nauczycielskich. Mimo że pierwsze doświadczenia ze studentami tych kierunków nie były zachęcające, uważam, że zbyt pochopnie zrezygnowano z tej formy kształcenia, nie dając w gruncie rzeczy niczego w zamian.

Wydaje się, że na recenzowaną książkę Z. Semadeniego warto spojrzeć z ogólnego punktu widzenia potrzeb kształcenia nauczycieli matematyki dla klas początkowych. Bowiem, jak pisze autor, „Celem tej książki jest pokazanie matematycznych podstaw nowego programu nauczania matematyki w klasach I–IV szkoły podstawowej" (str. 5). Adresuje ją do studentów „I roku kierunku nauczania początkowego w Uniwersytetach, Wyższych Szkołach Pedagogicznych i Wyższych Szkołach Nauczycielskich" oraz do „nauczycieli szkół podstawowych, których czeka trudne zadanie realizacji zreformowanego gruntownie programu" (str. 5).

Jest to pierwsza książka tego typu w literaturze polskiej. Jej przeznaczenie i charakter wręcz uniemożliwiają zakwalifikowanie jej do znanych rodzajów książek. Nie jest to bowiem podręcznik matematyki, ani monograficzne opracowanie jakiegoś działu matematyki, nie jest to także ani podręcznik metodyki nauczania początkowego matematyki, ani rozprawa naukowa z tej dziedziny. Ambitne zadanie pokazania podstaw matematycznych nowego programu matematyki w klasach początkowych realizuje autor przez dobór i omówienie odpowiednich partii materiału merytorycznego oraz przez podawanie wielu uwag i propozycji natury metodycznej.

Zarówno ten dobór materiału merytorycznego, jak i jego dydaktyczne opracowanie było rzeczą niezmiernie trudną. Należało bowiem wybrać to, co jest konieczne dla wprowadzenia we współczesną matematykę i odrzucić wszystko to, co nie jest tu niezbędne. Uwzględniając adresata książki — studenta lub nauczyciela, który nigdy matematyką specjalnie się nie interesował — należało tak ten wyselekcjonowany materiał opracować, by pokazując to, co jest istotne we współczesnej matematyce, nie tylko nie zrazić czytelnika trudnościami, ale przeciwnie — zainteresować i zachęcić go do dalszych studiów. Autor nie miał wzoru takiej książki, jego pracę należy więc uznać za próbę pionierską.

Treść rzeczowa książki obejmuje: 1. Liczby naturalne — rozdział I i VII. 2. Wybrane zagadnienia dotyczące liczb rzeczywistych — rozdział II. 3. Elementy logiki matematycznej — rozdział III. 4. Elementy teorii mnogości, w tym mnogościowe ujęcie relacji i funkcji — rozdziały IV, V, VI i VII.

Ten odbiegający od zwyczajowego układ treści podręcznika (zwykle pierwsze rozdziały poświęca się podstawom matematyki) uzasadnia autor w przedmowie. Tam znajdujemy też pewne jego myśli i poglądy na nauczanie początkowe matematyki.

Zwróćmy uwagę na następujące:

1. Nauczanie początkowe matematyki wymaga szczególnie wysokich kwalifikacji nauczycieli.

(*) Patrz np.: [1] S. Turnau, *XXIII Międzynarodowe Spotkanie Dydaktyków Matematyki*, Matematyka 25 (1972), str. 64.

[2] S. Turnau, *Pierwszy Międzynarodowy Kongres Nauczania Matematyki*, Matematyka 24 (1971), str. 60–61.

[3] *Krótkie informacje*, Wiadom. Mat. 16 (1973), str. 117–118.

(**) Z. Krygowska, *Problemy nowoczesnego kształcenia nauczycieli matematyki*, Wiadom. Mat. 14 (1972), str. 111–117.

2. W nauczaniu matematyki można pomijać pewne fakty, nie można jednak, na żadnym szczeblu nauczania ani podawać, ani interpretować faktów w taki sposób, który w dalszej nauce wymagałby odwoływania tego, co podawano wcześniej.

3. Istota nowoczesnego nauczania matematyki nie polega na wprowadzaniu większego stopnia ścisłości w rozumowaniach w szkole, polega ona natomiast na położeniu większego nacisku na metody matematyczne wykorzystywane w samej matematyce i w jej zastosowaniach.

Poglądy te, we współczesnej dydaktyce matematyki już ogólnie przyjęte, oddają w sposób bardzo trafny istotę zmian, którą ujmujemy krótko, mówiąc o modernizacji nauczania matematyki.

Oprócz materiału rzeczowego i pewnych propozycji dydaktycznych znajdujemy w książce opisy kilku materiałów dydaktycznych i środków graficznych ułatwiających realizację programu. Wymienimy tu:

1. Pomoce dydaktyczne do nauczania systemów pozycyjnych.
2. Minikomputer Papy'ego.
3. Klocki logiczne Dienesa oraz inne zestawy logiczne.
4. Schematy Venna i grafy strzałkowe.

Szkoda, że wśród tych materiałów nie omówiono znanych i stosowanych szeroko od wielu lat w Polsce klocków Cuisenaire'a, zwanych liczbami w kolorach. Krótka wzmianka na ich temat w notce na str. 38 nie zapełnia tej luki, a porównanie ich do zwykłych patyczków może doprowadzić do nieporozumień.

Jakkolwiek struktura matematyczna opisywanych materiałów jest przedstawiona dość dokładnie, szkoda, że autor nie informuje czytelnika w sposób pełniejszy o publikacjach, w których metodyka wykorzystania tych materiałów jest potraktowana szerzej. Takich publikacji w języku polskim jest już dość dużo. Cytowanie w tej sytuacji książki Papy'ego na temat minikomputera wydanej w Brukseli i zupełnie w Polsce niedostępnej nie wystarcza. Podobne zarzuty dotyczą innych fragmentów książki. Odnosi się to w szczególności do publikacji o charakterze metodycznym, propagujących od wielu lat nowe treści, metody i środki nauczania w klasach początkowych.

Wróćmy do treści merytorycznej książki. Uważam, że dobór materiału dokonany przez autora jest trafny w tym sensie, że to, co omawia w książce jest rzeczywiście konieczne. Nie znaczy to, że wszystkie zagadnienia, które powinny się tu znaleźć, zostały uwzględnione. Autor zdaje sobie z tego sprawę, bowiem w przedmowie wymienia te problemy, które, jego zdaniem, w takiej książce powinny być omówione. Ze swej strony chciałbym zwrócić uwagę na jedno takie zagadnienie, mianowicie na wybrane elementy geometrii. Wydaje się, że zarówno ze względu na nowy program dla klas I–IV, jak i na to, że w dotychczasowych podręcznikach i przewodnikach metodycznych zagadnienie to nie zawsze było poprawnie opracowane, należało je uwzględnić właśnie szerzej w tego rodzaju książce.

Przewodnią ideą książki jest ukazanie podstawowej roli pojęcia liczby w nauczaniu początkowym, i to jest słuszne. Za słuszne należy także uznać położenie tak dużego nacisku na systemy pozycyjne w zapisie liczb i to nie tylko naturalnych. Szkoda, że przy opracowaniu tego zagadnienia autor może za mało odwołuje się do znanych czytelnikowi algorytmów związanych z systemem dziesiątkowym. Takie nawiązywanie do rzeczy znanych ułatwiłoby znacznie rozważania natury ogólnej.

Na podkreślenie zasługuje pokazywanie zastosowań systemów pozycyjnych o różnych podstawach w rozmaitych sytuacjach, np. przy kodowaniu danych, w maszynach cyfrowych itp. Ta idea jest konsekwentnie realizowana w wielu fragmentach książki, np. w § 2.3 omawia się związek zapisu nutowego z osią liczbową, § 3.4 poświęcony jest zastosowaniom rachunku zdań do badania obwodów elektrycznych, w § 4.12 mówi się o związkach działań na zbiorach z systemem dwójkowym itd. Bardzo dobrą okazją do realizacji tej idei byłoby też pokazanie analogii pomiędzy prawami arytmetyki, rachunku zdań i rachunku zbiorów, co jednak w książce pominięto.

Rozdział II na temat logiki jest opracowany zbyt powierzchownie — nie zawiera niczego, co odbiegałoby treścią od rozdziału logiki z podręczników szkół średnich. W przeciwieństwie do

innych fragmentów książki autor nie uzupełnia tu swych rozważań uwagami na temat specyfiki rozumowań dzieci.

Rozdziały poświęcone nauce o zbiorach natomiast bardzo dobrze ilustrują troskę autora o pokazanie, jak można wprowadzić dzieci w rozumienie abstrakcyjnych pojęć matematycznych, bez odwoływania się do formalnego języka matematyki. Widzimy to przy omawianiu pojęcia pary uporządkowanej, działań na zbiorach, relacji, funkcji itd. Podobną sytuację spotykamy w rozdziale VII, gdzie autor powraca do ściślejszego omówienia zbioru liczb naturalnych. Po przeprowadzeniu dowodu matematycznego jakiegoś twierdzenia podaje jego odpowiednik w nauczaniu początkowym. Jest to bardzo cenna dla nauczyciela wskazówka dydaktyczna.

Opracowanie książki jest niejednolite. Niektóre partie potraktowano bardzo skrótowo, czasem informacyjnie, np. wspomniany już rozdział o logice matematycznej, czy aksjomatykę liczb rzeczywistych (na str. 48 zestawiono tylko aksjomaty, nie wykorzystuje się ich w dalszych rozważaniach), inne przedstawiono z wręcz drobiazgową dokładnością, np. rozważania o funkcji pustej (str. 172). Motywy takiego zróżnicowania nie zawsze są jasne dla czytelnika.

Reasumując należy uznać książkę Z. Semadeniego za udaną próbę udostępnienia matematyki współczesnej kandydatom na nauczycieli klas początkowych, a za ich pośrednictwem dzieciom. Uważam jednak, że w następnym wydaniu książki (o potrzebie takiego wydania nie wątpię) należałoby uwzględnić następujące uzupełnienia: 1. Elementy geometrii. 2. Opracowanie cech podzielności liczb. 3. Omówienie konstrukcyjnych teorii liczb całkowitych i wymiernych na bazie zbioru liczb naturalnych. 4. Szersze potraktowanie relacji porządkujących z uwzględnieniem informacji o różnych porządkach. 5. Elementy kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa.

Proponując te uzupełnienia jestem świadomy faktu, że książka w nowej postaci będzie zbyt trudna dla czynnych nauczycieli w klasach początkowych, którzy nigdy matematyki nie studiowali, a szkoły średnie kończyli przed wieloma laty. Omawianą książkę zresztą też uważam za bardzo trudną dla tej grupy nauczycieli. Nie chcę jednak proponować obniżenia poziomu matematycznego i dydaktycznego książki, uważam bowiem, że może ona oddać olbrzymie usługi nauczycielom, którzy zechcą, lub będą musieli, podjąć trud dokształcania się w ramach odpowiednio zorganizowanego systemu dokształcania nauczycieli. Wydanie książki dla nauczycieli pracujących, która mogłaby być przedmiotem samodzielnego studiowania jest sprawą oddzielną i otwartą.

Na koniec zamieszczam ważniejsze usterki i przeoczenia, które zauważyłem w czasie czytania:

str. 17 w uzasadnieniu dodawania 26_8+15_8 przechodzi się do systemu dziesiątkowego, co uważam za zbędne po podaniu tabeli dodawania w systemie ósemkowym; podobnie odejmowanie i mnożenie;

str. 39 zasada pracy na minikomputerze sformułowana w ostatnich trzech linijkach odnosi się tylko do jednego „kartonika", przy przejściu z „kartonika" na następny „kartonik" ta zasada nie obowiązuje;

str. 51 sformułowanie zadania 2) nie jest jasne, chodzi chyba o wstawienie znaku pomiędzy liczby danej pary;

str. 77 zdanie „Zdanie $p \Leftrightarrow q$ jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy zdania p i q są równoważne, ..." niczego nie wyjaśnia wobec przyjętej na poprzedniej stronie umowy: „Zapis $p \Leftrightarrow q$ czytamy: »zdania p, q są równoważne«;

str. 132 tabela sporządzona w sposób mylący (kropki, brak znaku +);

str. 158_3 brak słowa „początkowych" w określeniu ciągu;

str. 210 w definicji Russela brak słowa „zbiorów" po słowie „rodziny"; w wierszu 3 ma być Ø, a nie 0.

B. Nowecki

Franciszek Zítek, *Stracony czas*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1974, str. 172, cena zł 20,— Z czeskiego przetłumaczył Józef Łukaszewicz.

W języku polskim mamy jedną tylko książkę poświęconą w całości teorii obsługi, mianowicie *Wstęp do teorii obsługi masowej* B. W. Gniedienki i I. N. Kowalenki. Jest ona monografią przedmiotu