

BIBLIOTEKA
PW
SP.
KRAKÓW

818

K I I S. KLEBANOWSKI

1632
WSKAZÓWKI METODYCZNE
DO ELEMENTARZA RACHUNKOWEGO

Cz. I i Cz. II

B.H.



L: 1632



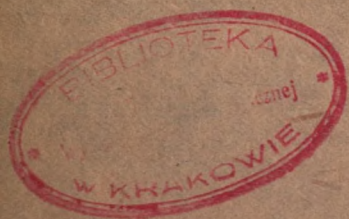
KSIĄŻNICA - ATLAS

ZJEDNOCZONE ZAKŁADY KARTOGRAFICZNE I WYDAWNICZE

TOW. NAUCZ. SZKÓŁ ŚREDN. I WYŻSZ. SP. AKC.

WARSZAWA — LWÓW

1925



60
T. SIERZPUTOWSKI I S. KLEBANOWSKI

WSKAZÓWKI METODYCZNE DO ELEMENTARZA RACHUNKOWEGO

Cz. I i Cz. II

B.d.



L. 1632



K S I A ̇ Ż N I C A - A T L A S

ZJEDNOCZONE ZAKŁADY KARTOGRAFICZNE I WYDAWNICZE

TOW. NAUCZ. SZKÓŁ ŚREDN. I WYŻSZ. SP. AKC.

WARSZAWA — LWÓW

1 9 2 5

UP - Kraków BG



1050156118



37

818



§ 1. CELE NAUCZANIA.

Czy obciążać pamięć?—
czy kształcić władzę
umysłową?

Nauczycielowi nie chodzi o to, aby jego wychowanek umiał się popisać sprawnem powtórzeniem wyuczonych uprzednio rachunków. Nie chodzi mu również o to, aby dziecko, na wzór linóskoka, wyuczało się efektownych sztuczek.

Nie! Nauczyciel, ucząc arytmetyki, ma na celu to, aby umiejętność rachowania, nabyta przez dziecko w szkole, była dlań pożyteczną w jego przyszłem życiu obywatelskiem, gdzie samodzielnie i celowo będzie ono zmuszone dokonywać różnorodnych obliczeń.

Zbyt słaba jest ludzka pamięć i zbyt obszerny jest zakres tych zagadnień, z którymi nasz wychowanek może się spotkać w życiu i które będzie zmuszony samodzielnie zapomocą rachunku rozwiązywać, abyśmy mogli oprzeć naszą metodę nauczania wyłącznie lub choćby przeważnie na pamięci.

Jedyną rozsądną metodą nauczania rachunków jest kształcenie władz umysłu, polegające na zaprawianiu ucznia do samodzielnego i celowego używania liczb do opisu ilościowych cech natury, oraz na rozsądnem i logicznem tworzeniu sądów i wysnuwaniu wniosków, ku czemu szczególnie nadają się działania arytmetyczne, dające nam możność rozwiązywania zagadnień.

**Poglądowe nauczanie
i abstrakcyjne pojęcie
liczby**

Pestalozzi twierdzi, iż „poglądanie (dostrzeganie) jest bezwzględnie podstawą wszelkiego poznawania”. Kant mówi, iż poznanie wszelkie ma dwa źródła: zmysły i umysł.

Umysłem nie możemy dostrzegać (otrzymywać wrażeń), zmysłami zaś nie potrafimy myśleć. Dopiero współdziałanie obydwóch władz daje nam poznanie.

W myśl tego i nauczanie początków rachunku powinno być oparte na poglądzie. Należy dać dziecku możność dostrzegania rzeczy i stosunków naturalnych, na których poznałoby liczbę, oraz na których mogłoby wykonywać działania rachunkowe i sprawdzać słuszność swoich wniosków.

A jednak pojęcie liczby jest pojęciem oderwanem — liczby, jako takiej, nie można dostrzec zmysłami! Tak jest! Dlatego też wielokrotne i różnorodne poglądanie, porównywanie i odróżnianie cech ilościowych na różnorodnych zbiorach rzeczy powoduje to, iż umysł dziecka poczyną cechę nieistotną zbiorów (mianowicie „rzeczy”) odróżniać od jego cechy istotnej (liczności = liczby). Przeto należy w nauczaniu początkowym stopniowo oddalać się od poglądu ku abstrakcji, ku oderwanemu pojęciu liczby, pamiętając o tem, iż najpierw — rzecz, potem — nazwa, a następnie dopiero — znak.

To samo również dotyczy najprostszych wniosków co do liczności zbiorów; wnioskami w danym razie są wyniki działań rachunkowych. Uczmy działań najpierw na rzeczach, potem zapomocą nazw, a następnie dopiero zapomocą znaków. A więc w imię kształcenia umysłów dążmy poprzez pogląd ku oderwanemu pojęciu liczby i działań arytmetycznych!

§ 2. ŚRODKI NAUCZANIA.

Środki poglądowe

Już w końcu XVIII stulecia wielu pedagogów polecało stosowanie takich ćwiczeń i przykładów rachunkowych, które nie odbiegają od życia

i nie są w sprzeczności ze stosunkami, otaczającymi dziecko w domu rodzicielskim. Podobne wskazanie wynika również logicznie z naszego stanowiska, które zaznaczyliśmy w poprzednim paragrafie.

Zatem nasze środki poglądowe (zwłaszcza w początkach nauki) powinny być naturalne, zaczerpnięte z bezpośredniego otoczenia dziecka. Nie odrzucamy jednak bezwzględnie sztucznych środków poglądowych, jako to: obrazów i obrazków, liczydła lub figur liczbowych (figur z kropek i krążków), które stanowiąc środki wtórne, przyczyniają się skutecznie do głębszego zrozumienia pojęcia liczby.

W myśl powyższego porządkujemy kolejno nasze środki poglądowe w sposób następujący:

1. Przedmioty i zjawiska z otoczenia dziecka, a zwłaszcza:
 - a) z otoczenia bezpośredniego, jako to: pokój szkolny, nauczyciele, dzieci, sprzęty szkolne i t. p.
 - z otoczenia pośredniego, mianowicie: dom rodzicielski, sąsiedzi, współobywatele, stosunki domowe, życie gromadzkie i t. p.
2. Obrazy i obrazki (ściennie lub też w Elementarzu), które powinny wyobrażać rzeczywiste sceny z życia, przytem takie, iżby dziecko było w możności objaśnić, co na nich widzi. Zapytania nauczyciela, dotyczące liczby dostrzeżonych na obrazku rzeczy, którymi może on przeplatać krótką powiastkę o treści obrazka — będzie dla dzieci i przyjemnym i pożytecznym fragmentem lekcji rachunków.
3. Palce, które, jak stwierdza historia kultury, były u wszystkich ludów pierwotnem narzędziem liczenia, czego dowodem są nawet nazwy liczb w wielu językach.

Należy jednak przestrzec przed wyłącznem rachowaniem na palcach, które mogłoby się stać tylko mechaniczną czynnością wbrew naszym celom. Co do

tyczy kolejności palców przy rachowaniu, to użyliśmy w elementarzu następującej proponowanej przez metodyka Büttnera (rys.):



Ten system uważamy za dogodniejszy ze względu na ruchliwość palców (czytelnik zechce sam to sprawdzić), a zarazem umożliwia on łatwo zobrazowanie zapomocą palców rzymskich cyfr.

4. Liczydło i figury liczbowe z kropek i krążków (● ○), które zwłaszcza na nieco wyższym stopniu początkowego nauczania można skutecznie stosować.

Przy pokazach na liczydło i figurach liczbowych (patrz figury w Elementarzu) należy pamiętać o tem, iż dziecięca zdolność pochwytowania wrażeń okiem jest ograniczona. Dziecko nie potrafi odrazu ocenić liczby przedmiotów w zbiorze, zawierającym ponad 5 lub 6 sztuk.

Oderwane pojęcia liczby i działań arytmetycz., jako najbliższy cel nauczania

Oto są nasze (zawsze dostępne) środki poglądowe, które w rękach nauczyciela stanowią jakby wątek w rękach tkacza, którym ma on przetykać osnowę umysłów

dziecięcych, aby na niej utkać rzetelne i trwałe pojęcia liczby i działań. Gdyż wzorami dla owego nauczyciela-tkacza są pojęcia, mianowicie:

1. Oderwane pojęcie liczby naturalnej 1, 2, i t. d.

2. Oderwane pojęcie działań arytmetycznych.

Obydwa pojęcia powinny być tak starannie zaszczipione w umyśle dziecka i tak przezeń przyswojone, iżby mogło ono w potrzebie stosować je zupełnie samodzielnie i z wewnętrznym poczuciem prawdy.

Oczywiście w ciągu dalszej nauki arytmetyki należy ciągle kultywować i rozszerzać zarówno pojęcie liczby jako też i działania (wszak wprowadzamy kolejno nowe działania, oraz nowe liczby: ułamkowe i t. d.).

Rola nauczyciela Zatem nauczyciel jest artystą-twórcą, który posiłkując się środkami poglądowymi jako wątkiem tkackim, wysnuwa wzory pojęć w umysłach dziecięcych. W początkach nauki, kiedy dziecko nie zna książki, tego akumulatora wiedzy, rola nauczyciela jest pierwszorzędna i wątpliwą jest rzeczą, czy kiedykolwiek w przyszłości uda się zastąpić nauczyciela przez jakiś inny środek nauczania.

Elementarz, jako środek nauczania Użycie elementarza stanowi tylko jeden z ostatnich fragmentów poszczegółnej lekcji.

Teraz więc łatwo pojmie czytelnik, dlaczego w niniejszej książeczce, zatytułowanej jako wskazówki do Elementarza, poruszyliśmy dotychczas kwestje ogólne, dotyczące nauczania.

Elementarz może być tylko wówczas skutecznym środkiem, o ile nauczyciel zrozumie intencje autora oraz jego zapatrywania metodyczne. Gdyż tylko wówczas potrafi nauczyciel wpleść ćwiczenia zawarte w Elementarzu w ogólne pasmo ćwiczeń i czynności, które sam inicjuje.

W paragrafie poprzednim zaznaczyliśmy nasze ogólne stanowisko względem nauczania rachunków; dalsze wskazówki uwydatniają nasze poglądy metodyczne w szczegółach. Pierwsza część Elementarza obejmuje pierwszy rok nauki rachunków, druga część — drugi rok nauki.

Cele abstrakcji

W pierwszym roku nauki rachunków mamy na celu:

1. Poznanie liczb w zakresie 1—20.
2. Poznanie i osiągnięcie sprawności w podstawowych działaniach dodawania i odejmowania, mnożenia i dzielenia w zakresie liczb 1—20.

Poznanie liczb 1—20 odbywa się w dwóch etapach: monograficznie t. j. z osobna poznajemy liczby pierwszego dziesiątka, a potem, opierając się na systemie dziesiętnym — wprowadzamy liczby 10—20. Działania dodawania i odejmowania wprowadzamy przy pomocy środków poglądowych, stawiając kolejno zagadnienia na tematy:

a) doliczania, które rozwiązujemy zapomocą działania typu $a+b=?$

b) dopełniania, które rozwiązujemy:
 $a+?=b$

c) odliczania, które rozwiązujemy:
 $a-b=?$

d) rozkładania, które rozwiązujemy:
 $a=b+?$ lub $a=b-?$

Działanie mnożenia wprowadzamy (przy pomocy środków poglądowych) jako działanie zastępujące dodawanie w przypadku, gdy składniki są sobie równe. Dzielenie zaś (w znaczeniu mieszczącym) wprowadzamy jako działanie odwrotne do mnożenia.

Wymienione dwa zasadnicze cele abstrakcji osiągamy zapomocą stosowania środków poglądowych i sztuki pedagogicznej nauczyciela. Ćwiczenia zawarte w I cz. Elementarza, stanowiąc jeden z ostatnich fragmentów poszczególnej lekcji, zawierają materiał do sprawdzenia i utrwalenia wiadomości dziecka, a zarazem są jakby planem postępowania dla nauczyciela.

W drugim roku nauki mamy na celu:

1. Poznanie liczb w zakresie do 100;
2. Osiągnięcie sprawności w działaniach na liczbach w tym rozszerzonym zakresie;
3. Rozwój pojęć o działaniach mnożenia i dzielenia;
4. Pierwsze próby rozszerzenia pojęcia o liczbie przez wprowadzenie najprostszych ułamków;
5. Logiczną budowę zagadnienia rachunkowego;
6. Wprowadzenie pojęć geometrycznych o prostych równoległych, prostopadłych i o kącie.

Poznanie liczb w zakresie do 100 odbywa się: najprzód przez rachunek okrągłemi dziesiątkami następnie zaś dopiero przez wprowadzenie dziesiątek z jednościami. Przy wprowadzeniu działań zaczynamy od działań samemi dziesiątkami (wszystkie 4 działania); następnie przechodzimy do dodawania i odejmowania (równolegle!) dziesiątki z jednościami. Mnożenie traktujemy w dalszym ciągu, jako liczenie kompleksami, przyczem tworzymy tabliczkę mnożenia i uczymy używać jej, jako tabliczki dzielenia. Bardzo silny nacisk kładziemy na prawa przemienności, łączności i rozdzielności.

Cele, wymienione wyżej pod 4 i 6 nie wymagają szerszego omówienia w tem miejscu. Co do logicznej budowy zagadnień rachunkowych, to osiągamy pojęcie o niej przez zaprawianie dzieci do samodzielnego układania oraz uzupełniania niewykończonych zagadnień.

§ 3. PLAN METODYCZNY I CZĘŚCI ELEMENTARZA.

Część I Elementarza ze zrozumiałych powodów nie została podzielona na rozdziały i paragrafy, jak również i stronicie nie zostały ponumerowane.

Dlatego też podajemy tu spis rzeczy, a raczej plan metodyczny obrazków i ćwiczeń zawartych w I części El.¹⁾:

¹⁾ Czytelnik zechce wziąć El. rach. cz. I do ręki.

I. Wstępne pojęcia o liczeniu i mierzeniu (obrazki na pierwszych trzech stronach):

- 1) pojęcia: „mniej”, „tyleż”, „więcej” (gruszki i jabłka);
- 2) pojęcia: „krótszy”, „dłuższy”, „równy” (świece);
- 3) pojęcia: „niżej”, „wyżej” (chłopiec i dziewczynka na schodach);
- 4) pojęcia: „wszystko”, „nic”, „jeden”, „jeden” (kury i pies).

II. Monografia liczb pierwszej dziesiątki (str. 4—23).

- 1) Liczba 1 (w przeciwieństwie do „dużo”).
- 2) Liczba 2 jako „jeden” i „jeden” (str. 5, 6).
- 3) Liczby 1, 2, 3, 4 (str. 7, 8, 9).
- 4) Pojęcie o dodawaniu (str. 10) jako doliczaniu.
- 5) Dodawanie i odejmowanie na tematy: doliczania, dopełniania, odliczania i rozkładania (str. 11).
- 6) Liczby 5, 6, 7, 8, 9, 10 i działania dodawania i odejmowania w zakresie pierwszej dziesiątki (str. 12—23).

III. Zero jako symbol zbioru pustego — („niema” = jest „nic”) (str. 25—26).

IV. Wprowadzenie dziesiętnego systemu numeracji (str. 27—33).

- 1) rzeczowe ujęcie liczb 11—20 (obrazki na str. 27);
- 2) nazywanie liczb 11—20
- 3) zapisywanie liczb 11—20 (str. 28);
- 4) Doliczanie, dopełnianie, odliczanie i rozkładanie bez przekraczania 10 (str. 29—39).

5) Mierzenie i wyrażanie długości w dm. i cm. (str. 33).

V. Dodawanie i odejmowanie z przekraczaniem 10 (str. 34—41):

- 1) Doliczanie (str. 34—35);
- 2) dopełnianie (str. 36—37);
- 3) odliczanie (str. 38—39);
- 4) rozkładanie (str. 40—41);

VI. Mnożenie i dzielenie (str. 42—46):

- 1) Suma piątek (str. 49);
- 2) Suma dwójek (par) (str. 41);
- 3) Mieszczanie dwójki, czyli dzielenie przez dwa (str. 43);
- 4) Suma czwórek i ósemek; mieszczanie czwórki i ósemki (str. 42).
- 5) Suma trójek. Mieszczanie trójki (str. 45).
- 6) Suma szóstek. Mieszczanie szóstki (str. 45).
- 7) Suma dziewiątek. Mieszczanie dziewiątki (str. 45).
- 8) Ćwiczenia na sumy dwójek i piątek przy użyciu drobnych monet.

W ten sposób rozdzieliliśmy materiał nauczania zawarty w I cz. El. na 6 szczebli metodycznych, które w następstwie będziemy nazywali rozdziałami (I cz. Elementarza).

§ 4. WSKAZÓWKI DO I CZ. ELEMENTARZA.

Do I rozdz.	Pojęcie liczebności zbiorów (przedmio-
Wstępne pojęcia o li-	tów) powstaje na tle procesu porównywa-
czeniu i mierzeniu	nia przez t. zw. odwzorowanie dwóch

zbiorów czyli podporządkowanie każdemu elementowi pierwszego zbioru — jednego elementu drugiego zbioru.

Z takiego procesu odwzorowania dwóch zbiorów rodzą się prymitywne pojęcia o liczebności, mianowicie „mniej”, „ty-leż”, „więcej”.

Dalszym etapem w rozwoju pojęcia liczebności zbioru jest liczba i nieodłączny od niej proces liczenia, które dają odpowiedź na pytania: „Jak (Ile) mniej?”. „Jak (Ile) więcej?”- „Ile?”

Do pierwotnych pojęć o liczebności należy też zaliczyć zespół pojęć: „Wiele (dużo)” „nic” i „jeden”.

Dziecko przybywające do I^o kl. szkoły początkowej już niejednokrotnie operowało wymienionymi pojęciami: „mniej”

„tylże”, „więcej” i „dużo”, „nic”, „jeden”¹⁾ — niemniej jest wskazane, aby nauczyciel poświęcił wstępne lekcje choćby na stwierdzenie, czy i w jaki sposób dzieci rozumieją treść wymienionych wyrazów.

Materiał obrazkowy podany na pierwszej i trzeciej stronie El. — może być punktem wyjścia do pogadanki na wyłączone tematy.

Obrazki na str. 2 (świece; chłopiec i dziewczynka na schodach) nastroczają tematu do pogadek, dotyczących pojęć „krótszy”, „dłuższy”, „równy” i „wyżej”, „niżej” — „na równi”.

**Do II rozdz.
Monografia liczb
pierwszej dziesiątki**

Wysnuwając praktyczne wnioski z poprzednich rozważań, nakreślmy następujący schemat poszczególnych lekcji rachunków w zakresie 1—10:

1. rozwinięcie tematu zapomocą środków poglądowych z bezpośredniego (a w następstwie pośredniego) otoczenia dziecka;
2. dalsze rozwijanie tematu zapomocą dostrzeżeń, poczynionych na obrazach i obrazkach (jeżeli niema ściennych obrazów to można użyć obrazków w Elementarzu);
3. liczenie na palcach;
4. pokazy na liczydło i rysowanie figur liczbowych z kropek i krążków;
5. powtórzenie i utrwalenie nabytych wiadomości zapomocą ćwiczeń, zawartych w Elementarzu.
(Nauka odczytywania i zapisywania liczb i działań);
6. zastosowanie poznanych liczb i działań do rozwiązywania łatwych zagadnień. Nauczyciel sam zadaje pytania (stawia zagadnienia) i nawołuje dzieci do ich

¹⁾ Nawet znane mu są liczby „jeden”, „dwa”, „trzy” — znane, lecz przeważnie niedokładnie odczute w wyobrażeniach dziecka,

rozwiązywania, a w następstwie zachęca dzieci do układania własnych zagadnień. Jedno z dzieci zadaje całej klasie ułożone przezeń zadanie, a wszystkie pozostałe rozwiązują je w pamięci (pocichu) i na wezwanie nauczyciela jedno z nich daje odpowiedź. Kto dobrze rozwiązał, ten jest uprawniony do stawiania własnego zagadnienia i t. d. Niebawem dzieci tak polubią tę praktykę, że każde już naprzód przygotowuje sobie parę zadań, aby je ogłosić towarzyszom. Nauczyciel powinien baczyć, aby te dziecięce zagadnienia nie odbiegały swą treścią od rzeczywistości i aby nie były za trudne.

Przykład poszczególnej części lekcji rachunków w zakresie 1—10

Dla lepszego zrozumienia przytoczymy w zarysie przykład części lekcji według powyższego schematu. Jako temat obieramy liczbę 4.

Policzmy ściany pokoju: jedna, dwie, trzy i... jeszcze jedna — razem cztery. W pokoju są cztery kąty (rogi)

Spójrzmy na okno, drzwi. Ile ma kątów? — a obraz na ścianie? — tablica? i t. d.

Nauczyciel wzywa do siebie trzech chłopców, potem jedną dziewczynkę. Ile dzieci stoi koło mnie? Idź Józiu na swoje miejsce—ile pozostało? i t. d. (stwierdzamy poglądowo powstawanie liczby 4 z trzech, dwóch i jednego; następnie dopełniamy liczby 3, 2, 1 do 4, potem odliczamy od 4, wreszcie rozkładamy liczbę 4).

Narysuję wam na tablicy okno (mówi nauczyciel!). Okno jest czworokątne. Nazwij jakiś przedmiot czworokątny w domu! (pauza) Józiu!

Ile kół ma rower (bryczka zwana biedką)? — a ile kół ma wóz?

Czy są stworzenia trójnożne? — a czworonożne? — a człowiek ile ma nóg? — i t. d.

Spójrzmy na obraz — cóż na nim widzimy (nauczyciel zagaja dyskusję krótką powiastką o treści obrazu)? i t. p.

Podnoszę do góry trzy palce (mówi nauczyciel) i wy też podnieście (do dzieci)! — i jeszcze jeden! — razem ile? (pauza). Pawełku! — Chowam dwa palce (mówi nauczyciel) — i wy też — ile zostało? (pauza) i t. d. (W ten sposób znów ćwiczymy się w doliczaniu, dopełnianiu do 4, odliczaniu od 4 i rozkładaniu 4). Na wzór podniesionych czterech palców można napisać z n a k liczby 4 (oto llll — pisze nauczyciel na tablicy). Napiszmy trzy takie „czwórki”!

Nauczyciel ustawia trzy kule białe na liczydło, dołącza czwartą czerwoną i pyta — ile jest kul? i t. p. Następnie poleca kolejno dzieciom powtórzyć czynność ustawiania kul na liczydło.

Znów nicią przewodnią tych ćwiczeń jest doliczanie, dopełnianie odliczanie od 4 i rozkładanie 4.

Otwórzmy książki (Elementarze) — nawołuje nauczyciel. Co widzimy na dole stronicy? (Czarne kropki i krążki). Ile jest czarnych kropek. Niżej jest napisany znak! Cóż to za znak? — To jest znak „czwórka”. Spróbujmy napisać czwórkę (kilka chwil dzieci się ćwiczą w pisaniu a nauczyciel coraz zgrabniejsze czwórki wypisuje na tablicy).

Odwróćmy kartę Elementarza (Osy). (Nauczyciel wyjaśnia istotę doliczania, wypytując dzieci, w jaki sposób z jedności powstaje liczba dwa, potem — w jaki sposób z jedności i dwóch powstaje 1. trzy. Następnie nauczyciel wprowadza nazwę znaku dodawania „więcej”, odczytując „jeden więcej jeden równa się dwa”, „jeden więcej dwa równa się trzy”).

Czerpiąc temat lekcji ze str. 11 Elementarza możnaby poprowadzić ją w ten sposób: Poznaliśmy już nazwy i znaki liczb (jakich?) no i znak doliczania (dodawania) — to potrafimy odczytać i rozwiązać zadania podane w książce (Dzieci rozwiązują kolejno uważnie i pociechu — nauczyciel po krót-

kich pauzach zapytuje o wynik; przytem sam nie poprawia błędów, lecz nawołuje inne dzieci do poprawiania).

Po odczytaniu i rozwiązaniu zadań z Elementarza na str. 11, możnaby urozmaicać lekcję następującą praktyką. Nauczyciel wzywa dzieci do szczególnego skupienia uwagi i ogłasza: Zadam pytanie; kto na moje wezwanie da dobrą odpowiedź, ten przyjdzie tu do mnie i sam zada innym dzieciom swoje zagadnienie.

Śluchajcie uważnie (i nie wrywajcie się z odpowiedzią)!

— Miałem 4 śliwki, z których dwie zjadłem. Ile mi pozostało? (pauza) Józiu! (Zostały panu dwie śliwki). — Dobrze — chodź Józiu do mnie, pomyśl i zadaj całej klasie swoje pytanie i t. d. (O ile Józio zadaje niewłaściwe pytanie, nauczyciel wzywa inne dziecko do poprawienia, albo też w ostateczności sam poprawia).

Ten prymitywny sposób układania zagadnień przez dzieci jest nader cennym środkiem dydaktycznym, gdyż pobudza zainteresowanie dzieci i daje możność nauczycielowi, przekonania się, czy i w jaki sposób dzieci rozumieją istotę liczb i działań arytmetycznych.

— Oto przykład poszczególnych fragmentów lekcji!

Podając schemat lekcji i przykład, chcieliśmy głównie okazać potrzebę dokładnego opracowania planu nauczania. Możliwość oczywiście ułożyć być może inny lepszy schemat i według niego prowadzić lekcję. Była lekcja, czy też cykl lekcji, nie były bezplanowe!

Do III rozdz.

Zero.

Liczba (liczebność) jest nieodłączną i powszechną cechą każdego zbioru (przedmiotów). Proces doliczania i odwrotny doń proces odliczania narzucają potrzebę rozszerzenia pojęcia liczby, mianowicie przez utworzenie takiej liczby, któraby cechowała liczebność zbioru p u s t e g o.

W mowie oznaczamy zbiór pusty wyrazami „niema„ albo „nic” — natomiast w słowniku liczbowym (arytmetycznym)

brak nam odpowiedniego pojęcia — wyrazu i znaku. Zero jest właśnie tym pojęciem liczbowym, które uzupełnia nasz słownik arytmetyczny; zamiast rozumieć i mówić:

„w zbiorze pustym niema elementów”

rozumiemy i mówimy (w jęz. arytmetycznym)

„w zbiorze pustym jest — n i c element.

Obrazki i ćwiczenia na str. 25 i 26 w Elementarzu mogą stanowić materiał do pogadanek o liczbie „zero”

Do IV i V rozdz. Liczby i działania dod. i odejm. w zakresie 1—20	Chociaż zasady, na których opieramy naszą metodę nauczania, pozostają niezmienione, niemniej praktyka nastęrcza nieco odmienne sposoby wcielenia tych zasad przy nauczaniu rachunków na nieco wyższym poziomie, mianowicie w zakresie liczb 1—20.
--	--

W miarę postępowania naprzód w kierunku odrywania (abstrahowania) „liczby” od natury przeliczanych przedmiotów, siłą rzeczy powinniśmy ograniczać (a nawet czynić to celowo) zakres naszych środków poglądowych. Ograniczymy się w zasadzie (nie sprzeciwiamy się bynajmniej używaniu przy okazji innych środków) do liczydła i do figur liczbowych.

Dlaczegoż jednak rozszerzenie zakresu liczb do 20 uważamy za odrębny stopień nauczania? — Wszak możnaby monograficznie traktować również i liczby drugiej dziesiątki!

Wyodrębniamy zakres liczb 1—20 w nauczaniu w tym celu, aby przygotować umysł dziecka i zaszczerpić w jego wyobraźni pojęcie systemu liczenia i zwłaszcza systemu dziesiętnego. Można w przenośni powiedzieć, iż system liczenia jest wynalezionym przez ludzkość sztucznym środkiem poglądowym, ułatwiającym opanowanie bezgranicznego zbioru liczb naturalnych. Wiadomo bowiem, że dzięki systemowi dziesiętnemu i uproszczonym symbolom arytmetycznym rozwinęła się szczególnie arytmetyka i algebra w wiekach średnich, podczas gdy nie zdołała ona zakwitnąć wśród Greków starożytnych, którzy przecież tak wszechstron-

nie rozwinęli geometrię, iż ich systematy utrwaliły się po obecne czasy.

Wprowadzenie dziesiętnego systemu liczenia pociąga za sobą trzymanie się pewnej kolejności w nauczaniu, mianowicie odróżniamy następujące etapy:

1. tworzenie liczb drugiej dziesiątki przez łączenie ze sobą jednostkinowego gatunku (dziesiątki) z dawnymi jednostkami zwyczajnymi;
2. stosowanie działań dodawania i odejmowania (znów doliczania, dopełniania, odliczania i rozkładania) w zakresie liczb 1–20.

Ten ostatni punkt wypada rozczłonkować na następujące:

- a) dodawanie i odejmowanie w obrębie drugiej dziesiątki (10–20);
- b) dodawanie i odejmowanie z przekraczaniem liczby dziesięć.

Dziesiątka (10 jednostek zwyczajnych) szczególnie uwydatnia się jako nowa jednostka przy rachunkach z przekraczaniem liczby dziesięć. Gdy zadamy dziecku pytanie, ile to stanowi 7 i 8, to nie powinniśmy mu pozwolić na kolejne doliczanie do 7 ośmiu jednostek, lecz kierujemy jego pracą umysłową w sposób następujący:

$$7 + ? = 10 \quad \text{odp.} \quad - 3$$

$$8 = 3 + ? \quad \text{odp.} \quad - 5$$

$$\text{przeto } 7 + 8 = 10 + 5 = 15.$$

Oczywiście wymienione pośrednie działania dziecko wykonywa w pamięci.

Powyższe dwa kolejne cele szczegółowe: poznanie liczb drugiej dziesiątki i umiejętność rachowania w zakresie 1–20, osiągamy znów przez nauczanie oparte na środkach poglądowych, wprowadzając w szerszym zakresie, mianowicie na liczydło i figurach liczbowych z kropek i krążków.

W związku z powyższymi rozważaniami możemy znów naszkicować pewien schemat poszczególnej akcji na temat nauczania rachunków w zakresie 1—20, mianowicie:

1. pokazy na liczydłe liczb i działań;
2. odtwarzanie liczb i działań zapomocą figur liczbowych;
3. odczytywanie i pamięciowe przerabianie ćwiczeń z Elementarza, a następnie rozwiązywanie ich na piśmie w zeszytach;
4. zastosowanie nabytych wiadomości do rozwiązywania (w pamięci i na piśmie) zagadnień.

Aby lepiej rzecz wyjaśnić, podajemy niżej znów przykłady lekcyj, i zwłaszcza podamy trzy przykłady odpowiadające trzem etapom nauczania, które zaznaczyliśmy wyżej, mianowicie: pierwszy przykład lekcji na temat poznawania liczb drugiej dziesiątki; drugi — na temat rachunków w obrębie drugiej dziesiątki i trzeci — na temat rachunków z przekraczaniem liczby 10.

**Przykład części lekcji
na temat poznania
liczb drugiego dzie-
siątka**

Na liczydłe umieszcza nauczyciel dziesięć kul tej samej barwy (lepiej w dwa rzędy po pięć) i objaśnia, iż zbiór dziesięciu (rzeczy—kul) zwiemy „dziesiątką”.

Nauczyciel dołącza jedną kulę innej barwy i pyta: Ile kul widzisz? (Pauza). Sam odpowiada — dziesięć i jedną. Dołącza jeszcze jedną czerwoną kulę — ile kul teraz widzisz? (pauza) Jasiu! — Dziesięć i dwie i t. d.

Zamiast mówić „dziesięć i jeden” — objaśnia nauczyciel — mówimy krótko jedenaście. A jak nazwiesz krótko liczbę „dwa i dziesięć”? (pauza) Piotruś! Dwanaście i t. d. Teraz ustawię na liczydłe — mówi nauczyciel — zadanie i ustawia dziesięć i pięć kul. Ile ustawilem? (pauza) Pawełku! — Pięćnaście. Nauczyciel poprawia — piętnaście. Chodź do mnie Pawełku, ustaw dziesięć i jeszcze kilka kul; ile ustawileś i zapytaj całą klasę o to. Kto z wezwanych przez ciebie (lub przeze

mnie — mówi nauczyciel) da dobrą odpowiedź — ten przyjdzie tu na twoje miejsce i t. p.

Poznaliśmy kilka liczb większych od dziesięciu — przeliczmy je kolejno (dzieci na wezwanie nauczyciela przeliczają).

Następnie nauczyciel zadaje pytanie, dotyczące dopełniania liczby dziesięć do pewnej liczby drugiej dziesiątki (np. $10 + ? = 17$) i wzywa uczniów do ustawiania rozwiązań na liczydło.

Podobne ćwiczenia na liczydło przerabia nauczyciel z dziećmi na tematy odliczania i rozkładania (bez przekraczania liczby dziesięć).

Po tej, dosyć żywej, części lekcji wzywa nauczyciel dzieci do otworzenia Elementarzy i zeszytów i zwraca ich uwagę na figury liczbowe w Elementarzu; potem poleca dzieciom przerysować parę figur i zapoznaje je z odczytywaniem i zapisywaniem liczb drugiej dziesiątki (patrz Elementarz), oraz rozwiązuje wraz z dziećmi najpierw w pamięci, a potem na piśmie, (to znaczy zapisując wynik obliczenia pamięciowego załączonego w Elementarzu zadania).

Na zakończenie lekcji nauczyciel zadaje zagadnienia w rodzaju takich np.: miałem 10 wisien, a zerwałem jeszcze cztery — ile mam? — Zjadłem dwie — ile zostało? i t. p. bez przekraczania liczby 10 — natomiast ze szczególnem uwzględnieniem rozkładania liczb drugiej dziesiątki na „dziesięć” i resztę.

Przykład części lekcji na temat rachunków w obrębie drugiej dziesiątki

Ustawiamy na liczydło naszą „dziesiątkę” kul — dołączamy jeszcze 5 kul. — Ile kul widzisz? — dołączamy jeszcze 3 czerwone kule. Ile jest razem kul? (pauza Zosiu! (cisza) Ile to jest pięć i trzy? (pauza) Wikciu! — osiem. A więc ile jest razem kul (pauza) Zosiu! — Osiemnaście.

Po powyższem krótkiem zagajeniu lekcji nauczyciel wzywa kolejno dzieci, aby same jedno drugiemu zadawały

podobne pytania, poddając im tematy na doliczanie, dopełnianie, odliczanie i rozkładanie, lecz ciągle w obrębie drugiej dziesiątki.

Możnaby również urozmaicić naukę w ten sposób, iżby jedno z dzieci (stojąc przy nauczycielu) zadawało pytanie, drugie zaś ilustrowało to pytanie na liczydło. Naturalnie powinno to odbywać się dosyć szybko, aby w ciągu kilku minut choćby 10 par dziecięcych mogło wziąć udział w tej zabawie — nauce.

Zabawa skończona — otwieramy Elementarz i zeszyty. Najpierw odczytujemy ćwiczenia i rozwiązujemy je w pamięci, a następnie zapisujemy wyniki. Pisanie cyfr i znaków można urozmaicić, odtwarzając obok w zeszycie odnośne działania zapomocą figur liczbowych.

Kilka ostatnich minut lekcji poświęcamy znów na rozwiązywanie zagadnień.

**Przykład części lekcji
na temat rachunków
z przekraczaniem liczb
by 10**

Celem naszym jest osiągnięcie zrozumienia działań oraz do pewnego stopnia biegłości w rachowaniu. Z natury działań dodawania i odejmowania, które różniczkujemy na czynności doliczania, dopełniania, odliczania i rozkładania, wynika kolejność ich nauczania. Przeto nauczyciel, mający do rozporządzenia pewną liczbę lekcyj, powinien sam ułożyć sobie plan i rozkład czasu nauki wymienionych działań, które na tym stopniu (z przekraczaniem liczby 10) następują dzieciom sporo trudu.

Nie chcemy narzucać bezwzględnie nauczycielowi własnych poglądów, polecamy natomiast następujące sposoby nauczania, zresztą uznane przez większość metodyków.

Zapytujemy np., ile stanowi $7+8=?$

Nie powinniśmy pozwolić dziecku na bezmyślne palcowanie (liczenie na palcach po jedynce), lecz stosujemy kolejno czynności następujące:

$$7+?=10 \quad 8=3+?, \quad 10+5=15$$

Jeden z metodyków szwajcarskich poleca w danym razie następujące postępowanie. Nauczyciel oznajmia dzieciom, iż będą doliczały i zadaje liczbę 7 (pauza). Dzieci w tym czasie już przygotowują w myśli (można nawet wezwać je do pokazania na palcach) liczbę 3, t. j. dopełnienie 7 do 10. W dal- szym ciągu nauczyciel głosi: „i osiem” — dzieci, pamiętając o liczbie 3, znów w myśli obliczają (dopełniają lub odliczają od 8), ile zostanie z 8 po zabraniu 3. Wreszcie nauczyciel krótko nawołuje: „razem ile?” i otrzymuje zazwyczaj prawidłową odpowiedź — 15.

Tego rodzaju ćwiczenia należy wielokrotnie powtarzać cierpliwie, dopóki dzieci nie osiągną pewnej wprawy. O ile w początkach wskazane jest różniczkowanie czynności doliczania (na głos lub na palcach) na wymienione trzy kolejne stopnie, o tyle w następstwie należy stopniowo dążyć do tego, aby dzieci same w pamięci przebiegały owe stopnie i ogłaszały, wezwane przez nauczyciela, swe wyniki. Nauczyciel głosi: „siedem” (pauza) — „i osiem” (pauza). Razem ile? — Jasiu! (Odpowiedź).

Podobnie do doliczania np. $7+8$, które wykonywamy w myśli w porządku:

$$1) 7+?=10 \quad 2) 8=3+? \quad 3) 10+5=15$$

również przy innych czynnościach myśl pracuje w pewnym porządku, mianowicie: przy dopełnianiu np. $7+?=15$.

$$1) 7+?=10 \quad 1) 10+?=15 \quad 3) 3+5=8$$

przy odliczaniu np. $15-7=?$

$$1) 15-10=? \quad 2) 10-7=? \quad 3) 3+5=8$$

przy rozkładaniu np. $15=7+?$

$$1) 15=10+? \quad 2) 10=7+? \quad 3) 3+5=8.$$

Po tych wyjaśnieniach naszkicujemy przykład lekcji na temat odliczania z przekraczaniem liczby 10.

Nauczyciel ustawia na liczydło „dziesiątkę” i oprócz tego kilka kul innej barwy i zapytuje dzieci, o ile liczba wszystkich kul jest większa od dziesięciu.

Potem krótko (bez pokazów na liczydło) przypomina dzieciom odliczanie od dziesięciu (dopełnianie do dziesięciu), następnie przerabia ćwiczenia na kolejne odliczanie dwóch liczb, np. $14-4=10$ i zaraz $10-2=8$. Dopiero po tych wstępnych ćwiczeniach przechodzi do samego tematu, t. j. do odliczania, np. $14-6$ zapomocą pośrednich stopni: $14-4=?$, $6=4+?$ i $10-2=?$. Przyspieszając stopniowo tempo podobnych obliczeń, dojdziemy po pewnym czasie do tego, iż dzieci będą w możności rozwiązywać swobodnie zadania z Elementarza.

Jak zwykle, kilka ostatnich minut lekcji poświęcamy na rozwiązywanie zagadnień. W miarę osiągnięcia biegłości w rachunkach z przekraczaniem liczby 10, łatwiej będzie i nauczycielowi dobierać liczby do zagadnień. Zresztą można będzie korzystać z zagadnień ułożonych przez same dzieci (porównaj przykład lekcji str. 5).

Do VI rozdz. Mnożenie jest działaniem zastępczem
Mnożenie i dzielenie względem dodawania w przypadku, gdy składniki są sobie równe. Potrzebę i znaczenie mnożenia, jako nowego działania, można dziecku wyjaśnić dopiero wówczas, gdy zakres liczbowy zostanie rozszerzony przynajmniej do stu. Dlatego też w pierwszym roku nauki ograniczamy się do propedeutycznego poznania iloczynu.

Już przy nauce dodawania i odejmowania niejednokrotnie doliczaliśmy i odliczaliśmy jednakowe składniki — obecnie poświęcamy szczególną uwagę sumom jednakowych składników, czyli t. zw. liczeniu kompleksami. Idąc śladem przeważnej większości metodyków rozpoczynamy od sum *p i a t e k*, potem przechodzimy do sum *d w ó j e k*, *c z w ó r e k*, *ó s e m e k*, następnie — trójek, szóstek, dziewiątek.

Dzielenie traktujemy jako *m i e s z c z e n i e* — t. zn. zagadnienia nasze zawierają pytanie końcowe: „Ile r a z y?”¹⁾

1) Drugi rodzaj zagadnień, które [rozwiązujemy zapomocą dzielenia, jako *p o d z i a ł u* zawiera końcowe pytanie: „Ile (rzeczy)“.

Obszerniejsze wskazówki o mnożeniu i dzieleniu znajdzie czytelnik niżej przy omawianiu drugiej cz. Elementarza.

§ 5. PLAN METODYCZNY II CZĘŚCI ELEMENTARZA.

Cz. II została podzielona na 10 paragrafów. Podziału na „rozdziały” nie wprowadzono, gdyż skomplikowany dwoisty czy troisty podział zupełnie nie byłby zrozumiały dla dzieci.

Dla użytku nauczyciela podajemy tu, podobnie jak dla części I, plan metodyczny, a to dla jasnego wykazania, jaka jest logiczna budowa cz. II.

Możemy ją przedstawić zapomocą następującego schematu:

Rozdział I. Powtórzenie wiadomości, nabytych w oddziale I.	§ 1
Rozdział II. Rozszerzenie zakresu liczbowego do 100:	
1) Pełne dziesiątki	§ 2 i 3
2) Dziesiątki z jednościami:	
a) wprowadzenie oraz dodawanie i odejmowanie w obrębie dowolnej dziesiątki	§ 4
b) dodawanie (odejmowanie), jedności do (od) dziesiątek z jednościami; doliczanie i odliczanie kompleksami	§ 5
c) dodawanie (odejmowanie) dziesiątek z jednościami do (od) dziesiątek z jednościami.	§ 6
d) tabliczka mnożenia (dzielenia)	§ 7
Rozdział III. Wprowadzenie najprostszych ułamków:	
1. Połowa	§ 8
2. Ćwierć	§ 9
Rozdział IV. Wprowadzenie pojęcia o kącie.	§ 10

Przejdziemy obecnie do szczegółowego omówienia poszczególnych paragrafów.

§ 6. WSKAZÓWKI DO CZ. II ELEMENTARZA.

Do § 1.

Powtórzenie wiadomości, nabytych w oddziale I

Program rachunków, wydany przez Ministerstwo W. R. i O. P., zaleca w ciągu pierwszych 6 lekcji powtórzyć materiał, który dzieci winne były poznać

w oddziale I. Po przekonaniu się, ile dzieci przez wakacje zapomniały i w jakiej mierze wyszły z wprawy w rachunkach, nauczyciel przedewszystkiem powróci do cz. I Elementarza. Pojęcia, zasnuwane trochę mgłą zapomnienia, najłatwiej odtworzą sobie dzieci przez ponowne wejście do znanej książki: pamięć wzrokowa będzie tu pomagać pracy nauczyciela.

Lecz na powtórzeniu tylko w postaci wyłowienia z dawnej książki poszczególnych zagadnień nie można poprzestać. Materiał I roku nauki musi być nadto przegrupowany i inaczej ujęty; należy też dodać do niego nieco nowych pojęć. W tej właśnie intencji jest ułożony § 1 części II. A więc — nie wychodząc poza zakres liczb 1—20—wprowadzono tu:

- 1) poglądowe pojęcie o t. zw. podziale (nie mieszczeniu) zad. 3;
- 2) łączenie działań i użycie nawiasów — zad. 4, 5 i niektóre dalsze;
- 3) miarę pojemności — litr;
- 4) zagadnienia rachunkowe, w postaci dotychczas niespotykanej przez dzieci (zad. 8—14).

Ostatni punkt wymaga szczegółowego omówienia.

T. zw. „zagadnienia praktyczne” czy „zadania z treścią”, „zadania z tekstem” — różnie w różnych dzielnicach Polski zwane — są dla dzieci w pierwszych latach nauki b. trudne do opanowania. Przyczyny tych trudności są wielorakie. W gruncie rzeczy dziecko ma tu do pokonania szereg nagromadzonych obcych sobie i nieznanym rzeczy. A więc: trudność zapamiętania opowieści (treści) zagadnienia; trudność zapamiętania danych liczbowych; trudność ujęcia w po-

stać działania rachunkowego warunków zagadnienia; trudność wykonania działania; wreszcie trudność, polegająca na braku radości twórczej — bo często aż do końca, a nawet po skończeniu rozwiązywania zagadnienia, dziecko nie rozumie, czego i poco szuka, tak że otrzymany wynik nie cieszy go i nie kojarzy się w jego świadomości z tokiem dokonanej pracy.

Zalecane często układanie zagadnień przez same dzieci, choć skuteczne i dające naogół dobre wyniki, nie jest proste i łatwe do osiągnięcia; bo, aby dziecko mogło zagadnienie ułożyć — i to ze świadomością celu — musi poprzednio wyłożone trudności przezwyciężyć. Często w praktyce nauczycielskiej spotykamy taki np. wypadek. Dziecko, wezwane do ułożenia zagadnienia, dotyczącego — przypuśćmy — dawań liczb 4 i 8, odpowiada: „Miałem 4 cukierki i dostałem jeszcze 8 cukierków, to mam 12 cukierków.” Odpowiedź taka dowodzi, że dziecko nie rozumie logicznej budowy zagadnienia, którego nie odróżnia od prostej opowieści, zawierającej dane liczbowe.

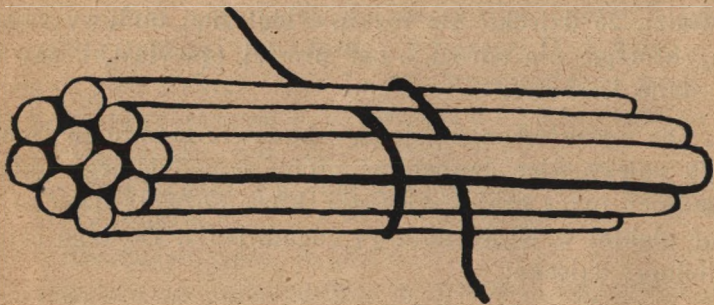
Dla ugruntowania pojęcia o budowie zagadnień rachunkowych należy więc uzupełniać próby samodzielnego układania zagadnień przez takie ćwiczenia, które pozwolą dziecku wniknąć głębiej w istotę budowy zagadnienia. Do tego celu prowadzimy dziecko:

- a) przez wprowadzenie w z o r ó w, odpowiadających treści zagadnienia (zad. 7, 8, 9);
- b) przez podawanie zagadnień w formie niezupełnej i żądanie od dzieci ich uzupełniania — przyczem luki, które dziecko ma uzupełnić, polegają albo na opuszczeniu liczb, które winny być odszukane przy pomocy podanego wzoru (zad. 10), albo na opuszczeniu pewnej części treści zagadnienia, którą to część dziecko winno odtworzyć również przez zbadanie podanego wzoru (zad. 11, 12, 13).

Po przeprowadzeniu tych ćwiczeń przystępujemy do wyjaśnień, że jednemu wzorowi może odpowiadać wiele zagadnień („zagadnienie do ułożenia”, koniec str. 6), a dopiero, jako zastosowania nabytych wiadomości i metod, żądamy od dzieci samodzielnego układania zagadnień (zad. 14).

Do § 2 i 3 W II roku nauki posługujemy się liczmanami w mniejszej mierze, niż w I
Pełne dziesiątki aż do Tu jednak rozpoczynamy od liczmanów;
100 co do ich rodzaju, najwygodniejsze są patyczki, dające się wiązać w dziesiątkowe pęczki.

Nauczyciel nauczy dzieci wiązać patyczki — najdogodniejszy jest sposób, wskazany na rysunku, przy którego użyciu patyczki trzymają się bardzo szczelnie, a nadto przez proste pociągnięcie końców sznurka wiązka rozpada się i „dziesiątka” zostaje wymieniona na „jedności”.



Przy pomocy tych liczmanów należy nauczyć nazywać i pisać pełne dziesiątki, aż do stu.

Utrwalamy tę naukę przy pomocy kreślenia prostokątów (pasków), zawierających po 10 kratek, a następnie po 10 cm; wreszcie dzieci sporządzają metr, składający się z decymetrów, poczem traktujemy go, jako szereg dziesiątek centymetrów. Mamy tu ciągle do czynienia z konkretem, w których dają się wyróżnić części składowe każdej dziesiątki.

Następują ćwiczenia z monetami; najpierw z samymi 10-groszówkami — to już są symbole, gdyż w 10-groszówce nie można wskazać, by składała się ona z oddzielnych groszy.

Następnie (koniec zad. 15 i zad. 16) mamy doliczanie i odliczanie kolejnych dziesiątek, już jako liczb, w oderwaniu od liczmanów i symbolów.

Zadania 17—32 poświęcono dodawaniu i odejmowaniu dziesiątek; zad. 33—35 — uwielokrotnianiu (mnożeniu) oraz dzieleniu, jako odwrotności mnożenia.

Od zad. 36 aż do 50 mamy ćwiczenia, zawierające łączenie kilku działań, oraz zagadnienia, między którymi, podobnie jak w § 1, niektóre muszą być uzupełnione przez dzieci.

Zakończenie tego paragrafu poświęcono pojęciom geometrycznym o kwadratach, prostokątach, prostych równoległych i prostopadłych. Rysunek w elementarzu jest oczywiście tylko końcowym ogniwem — służy raczej do skontrolowania, czy dzieci pojęcia te posiadają. Samo zaś wprowadzenie omawianych pojęć szło etapami. W pierwszym roku nauki prosta kwadrat, prostokąt i koło występowały, jako pewne całości, zupełnie nie analizowane (naprężony sznur — prosta; szyby w oknie — kwadrat; drzwi — prostokąt; okienko w drzwiach — koło). W drugim roku poznaliśmy boki i obwód kwadratu i prostokąta (§ 1), kreśliliśmy (§ 2) kwadraty i prostokąty. Przy tej sposobności nauczyciel musiał założyć pojęcia równoległości i prostopadłości, wskazać i polecić wyszukać w otoczeniu proste równoległe i prostopadłe. Obecnie sprawdzi osiągnięte wyniki, a gdyby z nich nie był zadowolony — wyrówna braki i utrwali pojęcia.

Zastosowanie czynne przez dzieci nastąpi zresztą jeszcze później, kiedy sprawność rysunkowa będzie większa, w drugim półroczu (§ 7 Elementarza).

§ 3 poświęcony jest zastosowaniu rachunku pełnymi dziesiątkami do obliczenia czasu (pełne dziesiątki minut).

Materiał tych §§-ów ułożony jest w Elementarzu w porządku następującym:
1. Uzupełnienie dziesiątek przez jedności (§ 4, zad. 1—7).

Do § 4, 5 i 6.

Dodawanie i odejmowanie w zakresie 100.

Nauczyciel przed przystąpieniem do ćwiczeń, wskazanych w Elementarzu, zastosuje rachunek na konkretach; do tego celu może użyć patyczków, o których była mowa w § 2.

2. Dodawanie (odejmowanie) jedności do (od) pełnych dziesiątek, oraz jedności bez przekraczania danej dziesiątki (zad. 8—17).

3. Dopełniania do najbliższej pełnej dziesiątki (zad. 18—20).

Podobnie, jak przy uzupełnianiu zakresu liczb przez jedności, nauczyciel przed przystąpieniem do ćwiczeń, wskazanych w Elementarzu, może z korzyścią zastosować rachunek na patyczkach. Aby np. odpowiedzieć na pytanie: $? + 24 = 30$ (ile trzeba dodać do 24, aby otrzymać 30), poleci dzieciom wziąć 3 pęczki dziesiątkowe; z tych patyczków odłożyć na bok 24, t. j. dwa całe pęczki i 4 patyczki z trzeciego (rozwiązanego) pęczka. Ćwiczeń podobnych trzeba przerobić dużo, pamiętając, że ich skuteczność zależy w znacznej mierze od doskonałego przygotowania dzieci do pojmowania związku, zachodzącego między dodawaniem i odejmowaniem.

4. Dodawanie (odejmowanie) jedności do (od) dziesiątek z jednościami, z przekroczeniem dziesiątki (§ 5, zad. 1 — 6).

Na tym stopniu pożądane jest już p o m i n i ę c i e patyczków. Po przerobieniu zad. 1, którego trudność polega na tem, że dziecko, nie posiadając 11 oddzielnych krążków „groszowych”, musi podczas obliczania zastąpić 10 „groszowych” jednym „dziesięciogroszowym”, oraz po wykorzystaniu analogji, występujących w zad. 2 — można i należy oczekiwać, że trudności tego działu będą przez dziecko opanowane. To samo odnosi się do odejmowania (zad. 14 i 15). Należy teraz przejść do ćwiczeń z liczbami, bez pomocy krążków.

Gdyby nauczyciel sądził, że i w tym dziale nie można, wskutek małego rozwoju klasy, obejść się bez konkretów,

może rozpoczynać lekcję od unaocznienia przy pomocy pacyzków.

5. Dodawanie i odejmowanie pełnych dziesiątek do dziesiątek z jednościami (zad. 7—12).

6. Doliczanie i odliczanie kompleksami (zad. 13—20).

Ten dział nauki wymaga nadzwyczaj pilnego, systematycznego i starannego przerobienia, gdyż zawiera w sobie zarówno powtórzenie dz. 4, który jest podstawą sprawności przy wykonywaniu dodawania i odejmowania wogóle, jak i przygotowanie do układania tabliczki mnożenia. Zadania 14, 15 i 16, zajmujące w Elementarzu kilka wierszy druku, przy wykonaniu zajmą szereg lekcyj. Nie należy pod żadnym pozorem żałować na nie czasu; trzeba pilnie przestrzegać porządnego wykonania; jaknajczęściej wglądać w pracę dzieci, urozmaicając tok lekcyj pytaniami, nastęrczającemi się w miarę wykonywania pracy. Co do porządku odcinania, to kompleksy nie mogą być wystrzygane z dowolnego miejsca, lecz muszą następować po sobie w kolejności,

Nauczyciel przekona się, że staranne przeprowadzenie tych ćwiczeń (które zresztą można przenieść na godziny robót ręcznych, a urozmaicić przez kolorowanie odciętych kawałków), daje systematyczne przygotowanie do tabliczki mnożenia, i że odwołanie się do nich przy układaniu następnie tej tabliczki będzie bardzo celowe.

7. Dodawanie i odejmowanie dziesiątek z jednościami do (od) dziesiątek z jednościami bez przekraczania dziesiątki (§ 6, zad. 1—15).

8. Dodawanie (odejmowanie) liczb, bliskich pełnych dziesiątek (zad. 17).

9. Dodawanie (odejmowanie) dziesiątek z jednościami do (od) dziesiątek z jednościami z przekraczaniem dziesiątki (zad. 18—22).

10. Rachuba czasu i jej zastosowania (zad. 23—32).

Do § 7.

Tabliczka mnożenia.

Ćwiczenia w rachunku kompleksami mogłyby już stanowić podstawę, przy odpowiednim ich wykorzystaniu, do układania tabliczki mnożenia, a to tembardziej, że niewątpliwie dzieci przez dłuższe obcowanie ze swemi „nalepiankami”, wprowadzonemi przy przechodzeniu doliczania i odliczania kompleksami, same porobiły już pewne spostrzeżenia. Niewątpliwie np. większość dzieci zauważyła, jak się dzieli nalepianka przy doliczaniu piątek.

Ale opierać nauki tak ważnego działu nie należy na jednym tylko środku poglądowym; zwłaszcza zaś jest rzeczą nieodzowną bardzo mocno podkreślić przy tej nauce zasadnicze prawa działania, a więc prawo przemienności, łączności i rozdzielności, wyrażające się, jak wiadomo, wzorami:

$$a \times b = b \times a. \quad \text{prawo przemienności}$$

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c) \quad . . . \quad ,, \quad \text{łączności}$$

$$(a + b) \times c = a \times c + b \times c \quad . . . \quad ,, \quad \text{rozdzielności}$$

Jeżeli opanowanie ostateczne tabliczki mnożenia, nawet przy zastosowaniu w najszerszej mierze poglądu, nie może być uskutecznione bez wbicia jej sobie w pamięć, to z drugiej strony — samo tylko opanowanie pamięciowe, bez wspomagania pamięci ćwiczeniami, opartemi na powyższych prawach, jest zawsze jednostronne, powierzchowne i krótkotrwałe.

Tabliczkę mnożenia rozpoczynamy więc od ćwiczeń na prawo przemienności (zad. 1—3). Potrzebne do tych ćwiczeń kartki polecimy przygotować dzieciom najlepiej na lekcji robót. Nastreczy się tu sposobność utrwalenia pojęć o prostych równoległych i prostopadłych. Nalepiane krążki winny mieć średnicę ok. 1 cm.

Zad. 4—9 zawierają ćwiczenia w prawie łączności.

Zad. 10 powinno być wykonane w zeszycie lub na oddzielnej kartce. Do pomocy ułożonej przez siebie tabliczki

dziecko będzie się wciąż uciekać, musi więc ona być wykonana porządnie i starannie.

Zad. 11—14 są ćwiczeniami, odnoszącymi się do prawa rozdzielności. Ponieważ bez zrozumienia tego prawa niema nauki mnożenia, przeto ćwiczeniom tym należy poświęcić najbaczniejszą uwagę.

Zad. 15—17 traktują dzielenie, jako odwrotność mnożenia, przyczem pierwszy raz występuje dzielenie z resztą. Przez równoczesne początkowo stosowanie „kartek” i tabliczki mnożenia — należy doprowadzić do umiejętności używania samej tylko tabliczki mnożenia, jako tabliczki dzielenia.

Zad. 18—31 zawierają zagadnienia, wymagające zastosowania nabytej znajomości tabliczki mnożenia i dzielenia.

Zad. 32 porusza niezmiernie ważną kwestję — mnożenia po za tabliczką. Mamy tu zastosowanie prawa rozdzielności, które jest podstawą działania w takich przypadkach.

Będzie rzeczą nauczyciela odpowiednio do rozporządkalnego czasu i rozwoju klasy próbować rozszerzyć ten dział. Nie należy jednak poświęcać na to zbyt wiele czasu, a raczej odłożyć mnożenie (i oczywiście dzielenie) liczb dwucyfrowych, do oddziału III, gdzie będzie mogło być potraktowane w szerszym zakresie liczbowym.

W zad. 33 i 34, posilkując się wskazanym w zad. 32 sposobem, mnożenia liczb dwucyfrowych przez jednocyfrowe, sprawdzamy słuszność prawa przemienności w przypadkach, nie mieszczących się w tabliczce mnożenia.

Do § 8 i 8.

Połowa i ćwierć.

Ku końcowi II roku nauki mamy prawo przypuszczać, że sprawność rąk dziecka i opanowanie klasy przez nauczyciela

o tyle postąpiły, że można wprowadzić ćwiczenia, wymagające użycia prostej wagi, oraz ważenia i mierzenia wody, piasku i t. p. — bez obawy wywołania zamętu lub popsucia tych prostych przyrządów, które są do takich ćwiczeń potrzebne.

Wyrzekać się tego — znaczyłoby rezygnować z racjonalnego nauczania dzieci najprostszych miar i czynności, które w życiu będą spotykać i wykonywać, a na których stosowaniu oprzemy w naturalny, zrozumiały i zajmujący dla dzieci sposób wprowadzenie najprostszych ułamków.

Dopiero po wprowadzeniu w ten sposób pojęcia o połowie — i po powiązaniu tej liczby (nawet w działaniach) z zakresem dotychczas znanym, przystąpimy do bardziej sztucznego, obrazowania połowy i ćwierci przy pomocy podziału krążków.

W innych paragrafach autorowie Elementarza często przypuszczali, iż nauczyciel rozszerzy podany materiał. Tutaj, po należytem wykorzystaniu podanej w § 8 zabawy w sklep, wskazane w § 9 ćwiczenia powinny wystarczyć w zupełności. To, że ta część podręcznika jest traktowana w sposób bardziej szczegółowy, niejako obszerniejszy, niż inne, uzasadnia ją autorowie odmiennością użytej metody od przyjętych ogólnie przy opracowywaniu tego działu.

Do § 10.

Kąty, ich miara.

W wyniku nauczania tego działu winniśmy zastąpić intuicyjne poczucie kąta prostego i prostopadłości jakie dotychczas dzieci posiadały, przez pojęcie, oparte na pewnej mierze (kąta prosty, jako $\frac{1}{4}$ pełnego).

§ 7.

Pisząc te wskazówki metodyczne, autorowie „Elementarza” mieli na widoku podanie wskazówek szczegółowych, dostosowanych do układu tego podręcznika, oraz wyjaśnienie swych myśli przewodnich, jakim usiłowali dać wyraz przy jego układaniu. Dlatego też pominęli ogólne wskazania dydaktyczne, znane każdemu nauczycielowi i przy każdym przedmiocie stosowane.

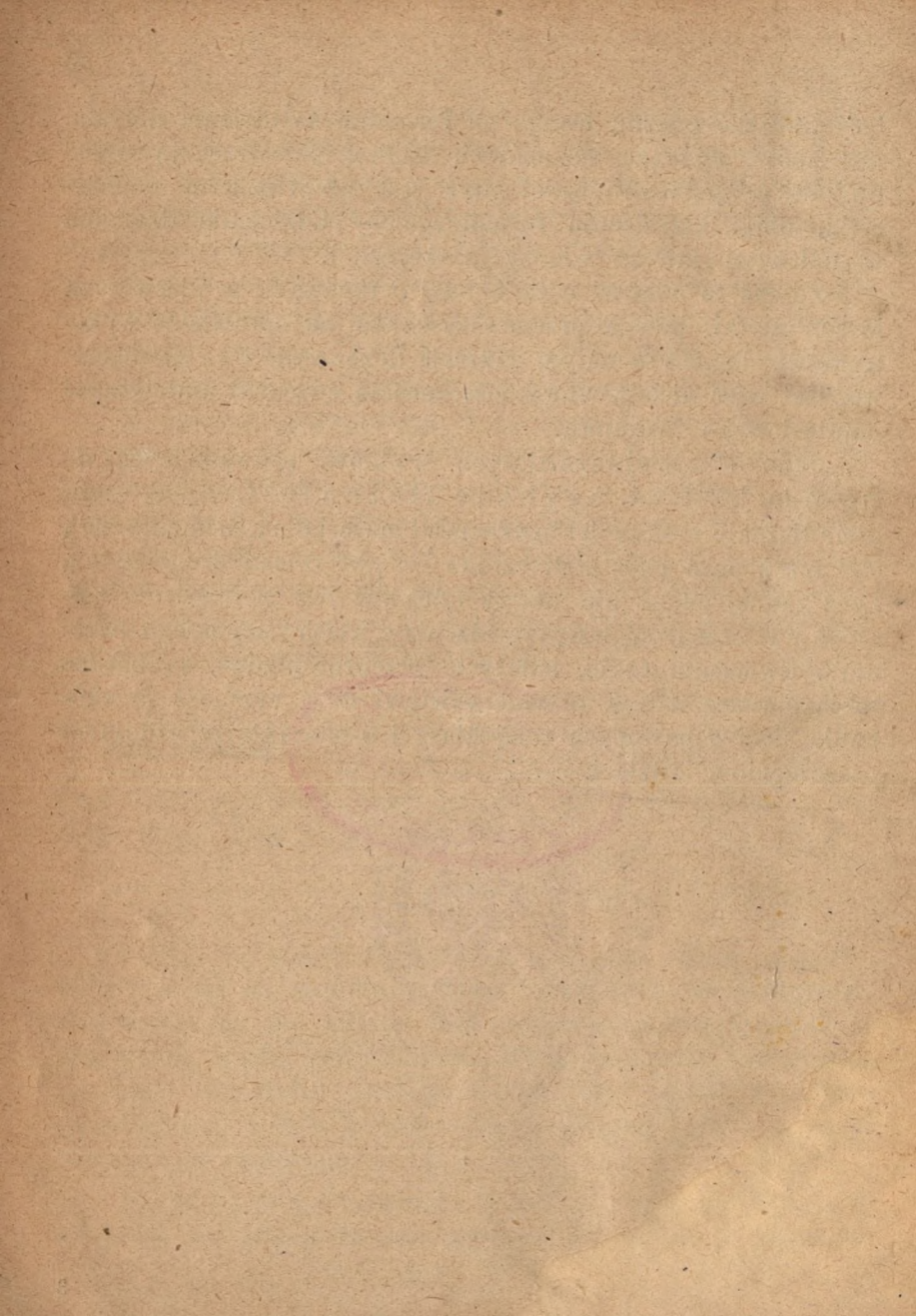
Jednakże, jak na wstępie zaznaczyli, że celem nauki rachunków nie jest wyłącznie sztuka rachowania, że więc na-

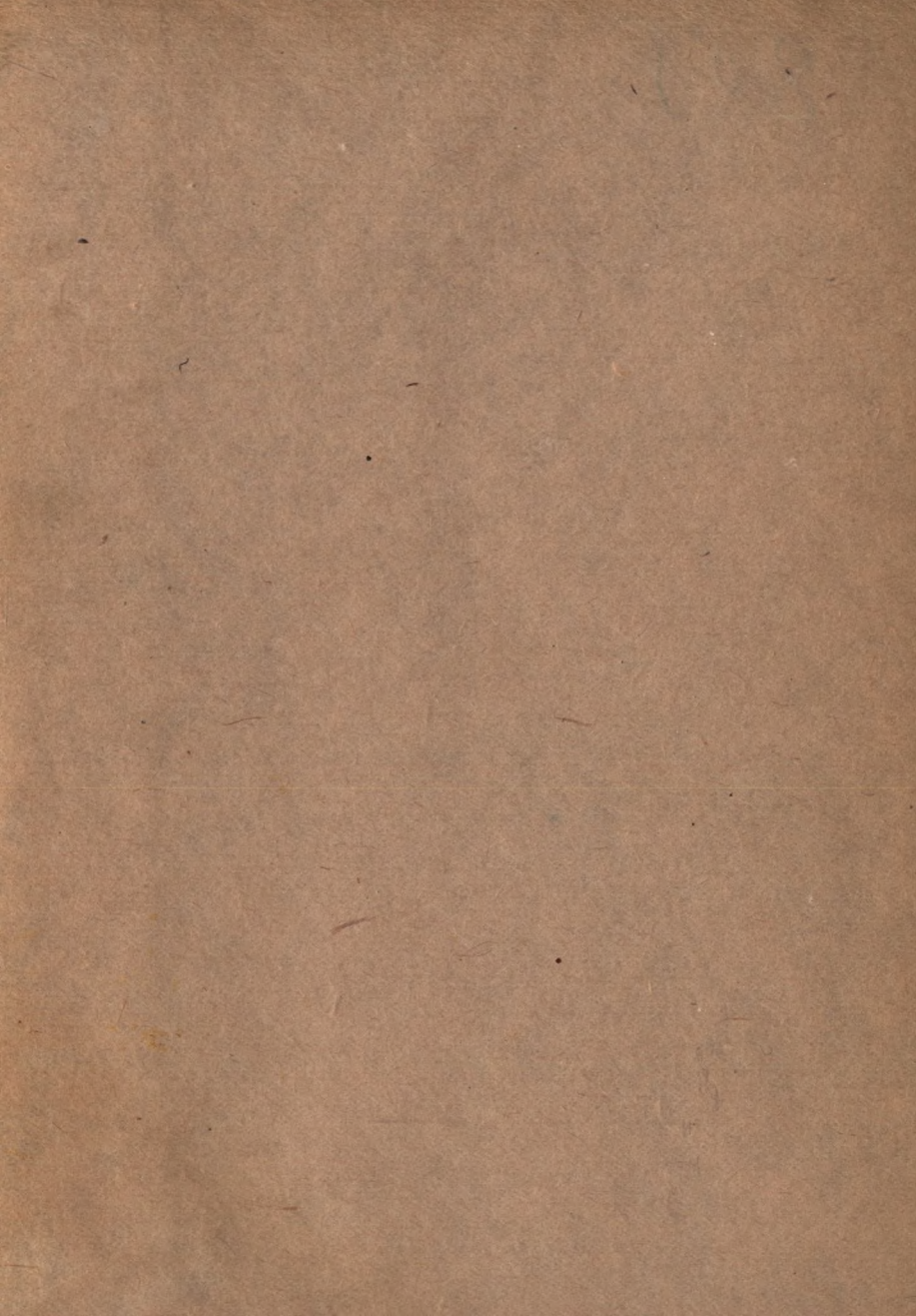
leży zwracać baczną uwagę na formalne kształcenie umysłu, tak znów, kończąc wskazówki, usilnie przestrzegają przed unikaniem jednostronności, gdyż jest obowiązkiem nauczyciela, obok kształcenia formalnego — udzielenie dzieciom w należytej mierze wiedzy praktycznej.

Że zaś ta wiedza, o ile chodzi o rachunki, w pierwszych latach nauki, polega przede wszystkim na sprawnym wykonywaniu działań w małym zakresie liczbowym i to pamięciowo, jest więc nieodzowną koniecznością ćwiczyć umiejętność pamięciowego rachunku.

Jednym z najważniejszych środków, prowadzących do tego celu, jest t. zw. **s z y b k i e l i c z e n i e**. Czy przy szybkim liczeniu nauczyciel będzie miał materiał z „Elementarza”, czy też z poza tego podręcznika — jest rzeczą drugorzędną. Lecz żadnej lekcji nie należy odbywać bez poświęcenia kilku minut czasu na przeprowadzenie z klasą „szybkiego liczenia”. Ćwiczenia takie, należycie przeprowadzone, są bardzo lubiane przez dzieci, a nauczycielowi dają możność przekonania się i o postępach całej klasy i o charakterze uzdolnień poszczególnych dzieci.







UP - Kraków BG



1050156118

