

BIBLIOTEKA
PW
SP
KRAKÓW

827

ZOWAĆ
MY SZKOLNE 14

J. CZYSTOWSKI i M. KOWALEWSKI

JAK REALIZOWAĆ
NOWY PROGRAM
PRZYRODY MARTWEJ



NAKŁAD
GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA



JAK
REALIZOWAĆ NOWY PROGRAM
PRZYRODY MARTWEJ.

BIBLIOTEKA NAUCZYCIELA SZKOŁY POWSZECHNEJ

pod redakcją
BENEDYKTA KUBSKIEGO

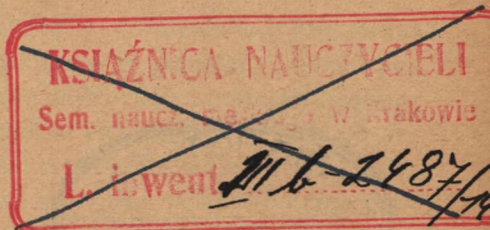
1. *Dr. J. Balicki.* Oblicze nowych programów.
2. *J. Michałowska.* Zagadnienia wychowawcze w nowych programach.
3. *St. Drzewiecki.* Wychowanie obywatelsko - państwowe w nowych programach.
4. *St. Machowski.* Wychowanie gospodarcze w nowych programach.
5. *B. Kubski.* Twórczość nauczyciela a nowe programy
6. *M. Kotarbiński.* Organizacja pracy w kl. I. na podstawie nowego programu,
7. *St. Dobraniecki.* Organizacja pracy w kl. II. na podstawie nowego programu.
- 8-9. *J. Dańciewiczowa.* Jak realizować nowy program języka polskiego.
- 10-11. *Dr. Wł. Hoszowska.* Jak realizować nowy program historii (2 tomiki).
- 12-13. *E. Dudkówna i J. Strzelecka.* Jak realizować nowy program matematyki (2 tomiki).
14. *J. Czystowski i M. Kowalewski.* Jak realizować nowy program przyrody martwej.
- 15-16. *T. Mayzner.* Jak realizować nowy program śpiewu (2 tomiki).
17. *Dr. J. Kuchta.* Psychologia dziecka wiejskiego.
18. *St. Wiącek i J. Ciepielewski.* Czytanie w szkole powszechnej. (Przykłady z praktyki).

JAK REALIZOWAĆ
NOWE PROGRAMY SZKOLNE

14

J. CZYSTOWSKI i M. KOWALEWSKI

JAK REALIZOWAĆ
NOWY PROGRAM
PRZYRODY MARTWEJ



NAKŁAD
GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA



37

827



UP - Kraków BG



1050154621

1 9 3 3

Salezjańska Szkoła Graficzna Warszawa, ks. Siemca 6. tel. 5.37-72.

CELE NAUCZANIA PRZYRODY MARTWEJ.

Program przyrody martwej*), w porównaniu z programami innych przedmiotów nauczania w publicznej szkole powszechnej; najmniej nastrocza możliwości i potrzeby analizowania go, gdyż zamiast ogólnie określonych zagadnień zawiera w znacznej swej części wyliczenie odpowiedniej ilości doświadczeń. Aby przekonać się o słuszności tego twierdzenia, wystarczy rozpatrzyć którykolwiek z działów programu, np. dział I. w klasie VI. Jedyna część tego działu, nasuwająca pozornie wątpliwości co do sposobu i zakresu jej ujęcia, podana jest w zdaniu: „główne składniki powietrza: tlen i azot“. Po uważnem jednak przeczytaniu treści całego działu i zastanowieniu się nad jakością i kolejnością wyliczonych tam eksperymentów, zdajemy sobie jasno sprawę, w jakim zakresie mają być utrzymane wiadomości o tlenie i azocie: tlen tylko podtrzymuje palenie, azotu jest znacznie więcej

* Patrz „Program nauki w publicznych szkołach powszechnych trzeciego stopnia. Nauka o przyrodzie (projekt)”. Lwów 1933 r.

w powietrzu, niż tlenu, dla którego azot jest jakby rozpuszczalnikiem.

Pomimo swej prostoty i przejrzystości program przyrody martwej zawiera materiał, który winien być zinterpretowany, a to ze względu na jego doniosłe znaczenie praktyczne i ujęcie redakcyjne celów nauczania przyrody. Redakcja celów nauczania, obejmujących wszelkie możliwości na obszarze całego Państwa Polskiego, ze względu na ucznia, nauczyciela i szkołę, musiała być zwięzła i dość ogólna. Zwięzłość ta właśnie nasuwa nam możliwość interpretacji. Mamy jednak i inne jeszcze przyczyny, które nasuwają konieczność dokładnego opanowania i zrozumienia celów nauczania przez *nauczyciela - realizatora* programu. Cele nauczania decydują o doborze właściwej metody pracy, ale nadto o właściwej interpretacji wybranej metody, a zarazem wpływają decydująco na organizację pracy w szkole jako całości i na organizację pracy klasy (grupy) uczniów. Wreszcie cele nauczania zawierają w sobie jakościowe określenie czynników nauczania, ujętych w programie każdej klasy przeważnie ilościowo. Kojarząc cele nauczania z wynikami nauczania, zrozumiemy jakie znaczenie autorowie programu podkładają pod terminy: *zrozumienie, znajomość, umiejętność, posiadanie pojęcia* i inne.

Z powyższego wynika, że nauczyciel — wykonawca programu, w każdym etapie swej pracy realizatorskiej winien być świadom celów nauczania i właściwie te cele ujmować.

„Nauka o przyrodzie w szkole powszechnej ma na celu prowadzenie do zdobycia elementarnych wiadomości o najważniejszych zjawiskach przyrody martwej z uwzględnieniem tych, które mają większe znaczenie praktyczne“ (str. 31 programu).

Widzimy więc tu postawę ucznia w odniesieniu do sposobu nabywania wiadomości: ma to być *zdobywanie*, a zatem

praca poważna i możliwie samodzielna, chociaż niekoniecznie indywidualnie prowadzona. Widzimy tu również oznaczony ogólnie zakres ilościowy wiadomości w porównaniu do całości zdobyczy naukowych człowieka w omawianej dziedzinie: uczeń zdobyć ma tylko elementarne wiadomości i jedynie o najważniejszych zjawiskach przyrody. Które ze zjawisk należy uznać za najważniejszą, określa „materiał nauczania“, gdyż wylicza te zjawiska w formie doświadczeń, jakie mają być przerobione.

Określenie zjawisk, mających „większe znaczenie praktyczne“, częściowo znajdziemy w „materjale nauczania“, częściowo zaś określenie to pozostawione jest do uznania szkoły, która winna „nauczanie dostosować do lokalnych warunków” np. rozwijając na wsi szerzej część chemiczną, w dużem zaś mieście część fizyczną.

Dalej cele nauczania polecają „kształcenie umiejętności świadomego i celowego obserwowania zjawisk“ (program str. 31). Umiejętność zdobywa się drogą praktyki; obserwacje zatem winny być prowadzone przez ucznia: początkowo będą to obserwacje kierowane, następnie zaś stopniowo coraz bardziej samodzielne. Obserwowanie ma być świadome i celowe, uczeń więc w trakcie obserwowania przebiegu zjawiska winien umieć wybrać do utrwalenia w pamięci te momenty przebiegu zjawiska, które pozwolą mu na wysunięcie wniosku, będącego odpowiedzią na zgóry postawione pytanie (zagadnienie). Żądanie świadomego i celowego obserwowania decyduje o toku lekcji oraz o sposobie jej przeprowadzenia: nauczyciel zwraca uwagę ucznia na zjawisko, prowadzi dyskusję na temat możliwych przyczyn przebiegu zjawiska, ustala z klasą możliwe wyniki przebiegu i poleca przeprowadzenie obserwacji wykonywanego przez uczniów lub demonstrowanego przez nauczyciela eksperymentu.

Prostą konsekwencją takiego ujęcia sprawy jest żądanie orjentowania się w związkach, zachodzących między zjawiskami. Materiał nauczania przez celowe uszeregowanie doświadczeń prowadzi ucznia do wysnucia prawd ogólnych, uczeń więc winien rozumieć wzajemną zależność etapów pracy oraz kojarzyć wyniki tych etapów. Uwagi do całości programu wskazują, jako miejsce pracy, teren naturalny i gospodarczy; nawet eksperymenty, przeprowadzane w izbie szkolnej lub pracowni przyrodniczej, często nie mogą być pojedynczymi, zjawiska zaś, zachodzące w terenie naturalnym i gospodarczym, są niemal zawsze złożone, skomplikowane. Cele nauczania, żądając świadomej i celowej obserwacji oraz orjentowania się w związkach, zauważonych między zjawiskami, wymagają umiejętności wyróżnienia tych cech i stanów zjawiska, które ze względu na końcowy cel obserwacji muszą być uznane za główne. Obserwując n. p. szybkość spalania drzewa w piecu pokojowym w zależności od dopływu powietrza, usuwamy z zakresu uwagi ucznia inne zjawiska, które przy paleniu w piecu zachodzą: nagrzewanie się pieca, promieniowanie ciepła przez powietrze tegoż pieca, straty ciepła, unoszonego przez gazy spalinowe i t. d. Pomimo starań nie potrafimy w tym wypadku uczynić obserwacji całkowicie pojedynczej, gdyż szybkość spalania zależy będzie przy jednakowym dopływie powietrza n. p. od temperatury paleniska, ta zaś od jego kształtu i użytych na budowę materiałów. Przesadne eliminowanie zjawisk „ubocznych” ani nie jest pożądane, ani nawet w naszych warunkach możliwe. Uczeń jednak, obserwując zjawiska świadomie i celowo, winien sobie dokładnie zdawać sprawę z wpływu tych „ubocznych” zjawisk na całość przebiegu zjawiska złożonego i nie może zejść z właściwej drogi obserwacji, wiodącej do określonego uprzednio celu. Rozmyślnie natomiast komplikowanie doświadczeń byłoby dużym błędem nawet w klasie siódmej.

Następnym celem nauczania przyrody martwej jest „wytrobienie czynnej postawy i zaradności w odpowiednich okolicznościach życia codziennego“. Pomimo, że cel ten postawiony jest w programie na trzecim miejscu, to jednak nie może on być traktowany dosłownie, jako trzeci, zatem mniejszej wartości w porównaniu z celami, umieszczonemi na pierwszym i drugim miejscu (traktujemy go jako cel równorzędny). Uszeregowanie celów w nowym programie określa raczej tok pracy ucznia już to przy opracowywaniu jednego działu programu, już też na pojedynczej lekcji. Program wspomina również o tych tendencjach wychowawczych, które nauczyciel przyrody martwej winien stosować przez odpowiednią organizację pracy klasy oraz, w miarę postępów w nauce, przez dobór odpowiednich ćwiczeń — eksperymentów i pokazów. Tendencje te dążą do wytworzenia nawyków, które wzięte w sumie, dadzą czynną postawę i zaradność wychowanka szkoły powszechnej.

Aby uzyskać czynną postawę ucznia, należy rozbudzić i utrzymywać ruchliwość umysłową oraz wyćwiczyć wolę, stanowiącą konieczny motor czynu. Ruchliwym umysłem w życiu praktycznym będzie ten, kto potrafi dostrzec zachodzące w jego otoczeniu zjawiska, zrozumieć je i docenić ich wartość praktyczną. Wypływa stąd konieczność budzenia zainteresowania, wstępnego etapu zainteresowania, w odniesieniu do zjawisk dość często spotykanych, chociaż niekoniecznie rzucających się jaskrawo w oczy. Dobór bodźców, wzbudzających i utrzymujących w dostatecznym napięciu wolę, zależny jest od indywidualnych cech psychicznych ucznia, pierwszeństwo jednak należy dawać bodźcom o charakterze społecznym. Od tak pojętej czynnej postawy dzieli nas już tylko mały krok do zaradności — zapobiegania i radzenia sobie w sytuacjach już powstałych, czy to własnymi siłami, czy przy pomocy otoczenia ze względu na potrzebę własną, sąsiada lub wogóle otocze-

nia. Zaradność nie wymaga umiejętności zawodowych: np. zaradny właściciel instalacji oświetleniowej elektrycznej winien umieć usunąć defekt, jaki niespodzianie pogrążył wieczorem jego mieszkanie w ciemności, zaradzenie to jednak nie wyklucza wezwania nazajutrz elektrotechnika, który doprowadzi instalację do należytego stanu.

Wreszcie ostatni cel: „wskazanie możliwości podnoszenia środowiska na wyższy poziom gospodarczy“ może być osiągnięty jedynie poprzez pierwsze cztery cele i wyraźnie mówi o pobudkach, które winny prowadzić ucznia po drodze jego pracy poznawczej i samowychowawczej.

Wskazywać możliwości winien tylko ten, kto posiadał dostateczne wiadomości, przeprowadził chociażby elementarne próby; zna siły moralne i materialne swego otoczenia. Za szkodliwe uważamy snucie z dziećmi trzeciego oddziału (patrz geografia — dawny program) marzeń na temat, co potrzebne jest w naszej wiosce, czy miasteczku; szkodliwe też jest zwracanie się z cichymi żądaniami, wysnutymi z tych marzeń, pod adresem społeczeństwa lub władz. Obywatel wychowany winien być tak, by liczył przede wszystkim na własne siły, na siły gromady. Omawiany tu cel programu mówi o możliwościach własnych, które przysparzać winny dobro państwowe, a nie o obowiązkach państwa, zaspokajającego potrzeby lub przywileje jednostek, gromady lub warstwy.

Dzieci kl. III. mogą już wykonać pewne prace o charakterze społecznym, np. wykopanie rowków, mających na celu osuszenie drogi i t. p.

Zestawiając powyższe uwagi ustalamy:

1) że omówienie celów nauczania było konieczne, choć potraktowane zostało tu w szczupłym zakresie,

2) że podany w dalszych uwagach do całości programu zasadniczy przebieg nauczania jest całkowicie dostosowany do celów nauczania,

3) że nauczanie przyrody martwej winno obfitować w momenty wychowawcze, tkwiące w organizacji pracy, w doborze treści i formie ćwiczeń własnoręcznych i pokazowych, wreszcie w nastroju, jaki winien wytworzyć sam nauczyciel na lekcjach.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU PRZYRODY MARTWEJ.

W tytule niniejszej broszury jest milczące założenie, że program omawianego tu przedmiotu został już w pewnym przynajmniej stopniu poznany przez przyszłego realizatora-nauczyciela.

Wobec takiego założenia możemy rozpocząć od uwag ogólnych, powołując się w miarę potrzeby na dosłowną treść programu i jego intencje, oraz przejść do omówienia planu pracy, który może pokrywać się z t. zw. rozkładem materiału lekcyjnego, i wreszcie podać pewne przykłady szczegółowego rozwinięcia materiału nauczania.

Jakkolwiek jedynie w uwagach do programu kl. V mówi się wyraźnie, że „o szczegółowym rozwinięciu materiału nauczania będą rozstrzygały warunki zewnętrzne i możliwości szkolne“, to jednak myśl ta przewija się stale w programie, chociaż tak wyraźnie napozór nie występuje nigdzie, n. p. przy omawianiu klasy VI i VII i w uwagach do całości programu nie została podana. Zestawiając przytoczoną tu zasadę z innemi, wyjętymi z uwag do całości programu, a charakteryzującymi: 1) stosunek ucznia do zjawisk przyrody martwej (uwagi do całości programu — cele nauczania — str. 31), szczególnie w klasie V, oraz 2) konieczność związania nauczania z całodziennem życiem praktycznem (miejsce i przebieg nauczania — str. 48 programu), zrozumiemy, dlaczego akcent, dotyczący szczegółowego rozwinięcia ma-

terjału nauczania, został umieszczony właśnie w uwagach do programu kl. V.

W akcencie tym podniesione są dwie sprawy: 1) środowisko, w jakim szkoła się znajduje i 2) warunki wewnętrzne, jakie szkoła posiada, nadto jest równocześnie twierdzenie, że program został tak opracowany, iż może być wykonany w każdym środowisku i przy wszelkich, a więc i najskromniejszych możliwościach szkoły III stopnia. Program więc ma charakter ramowy.

Warunki zewnętrzne szkoły przedewszystkiem ujęte są w rozróżnianiu szkół wiejskich i miejskich. Podział taki należy rozumieć w ten sposób, że rozwinięcie materiału nauczania zależeć będzie: a) od istnienia w niewielkiej odległości od szkoły (w obwodzie szkoły lub w obwodach szkół bezpośrednio sąsiednich) obiektów takich, jak gospodarstwa wiejskie, fabryki, zakłady przemysłowe, kopalnie, warsztaty i t. p. oraz b) od skali życia ekonomiczno-kulturalnego rodzin, z których rekrutują się uczniowie szkoły. Inne zatem działy i poszczególne punkty programu będą mocniej uwzględnione w szkole, znajdującej się w centrum wielkiego miasta, inne na odległym przedmieściu tegoż miasta, inne w małym miasteczku, którego ludność jest naogół rolniczą i nie korzysta z urządzeń takich, jak oświetlenie elektryczne, ogrzewanie gazowe, wodociągi i t. p., inne wreszcie w wiejskiej szkole III stopnia, która nie posiada w swej najbliższej okolicy fabryk lub zakładów przemysłowych (regjonalizm).

Na warunki zewnętrzne szkoły składać się będzie także stosunek rodziców uczniów i ogółu społeczeństwa do poczynąń szkoły (współdziałanie w zdobywaniu pomocy naukowych, przewożenie uczniów do miejsc wycieczkowych i t. p.). Te ostatnie warunki w dużej mierze normuje szkoła.

Przy omawianiu działu 2 programu przyrody martwej w klasie V-ej w szkole wielkomiejskiej wytwarzanie dwutlenku węgla przez palącą się lampę naftową będziemy trak-

towali, jako jeden z przykładów skutku palenia w mieszkaniu przy wolnym dostępie powietrza; przykład ten inoże być ujęty dość krótko, jeżeli nauczający zdecyduje położyć większy nacisk na palenie się świecy. W szkole wiejskiej, która niejednokrotnie sama używa oświetlenia naftowego i której uczniowie w mieszkaniach swych posiadają niemal wyłącznie oświetlenie naftowe, palenie się świecy można potraktować krócej na lekcjach, szerzej zaś przez lekturę pomocniczą dla ucznia, jednak działanie mechanizmu palącej się lampy winno być dokładnie przez uczniów zrozumiane.

Pomimo że materiał nauczania przyrody martwej i zajęć praktycznych kl. V-ej nie wspomina o odświeżaniu powietrza w izbach, to jednak, po skonstatowaniu znacznego zanieczyszczenia powietrza przez palenie i oddychanie, należy omówić z klasą sposoby wietrzenia izb i innych pomieszczeń. Zagadnienie to ważne szczególnie na wsi, gdzie oświetlenie naftowe dominuje, a przewietrzanie izb jest zaniedbane.

To też należałoby zagadnienie to zamieścić raczej w dziale 7 materiału nauczania klasy V-ej i potraktować znów różnie w szkole wielkomiejskiej i małomiasteczkowej lub wiejskiej (kanały wentylacyjne, wentylacja mechaniczna — przewietrzanie izby przez otworenie drzwi lub „górnego okna“, „wentylacja naturalna“ przez szczeliny w oknach i ścianach; przewietrzanie izb, posiadających grzejniki parowe (wodne), i innych izb — ogrzewanych piecami).

Na możliwości szkolne złoży się istnienie pracowni (względnie odpowiednio urządzonej klasy) lub jej brak, ilość i jakość przyrządów, naczyń, materiałów, odczynników i narzędzi, jakie klasa będzie miała do dyspozycji w związku z nauką przyrody martwej, możliwość zorganizowania zajęć praktycznych ewentualnie w godzinach pozalekcyjnych celem ułatwienia zamiłowanym uczniom „majstrowania“ (kółko przyrodnicze), prenumerata odpowiedniego czasopisma technicznego dla uczniów i zaopatrzenie szkoły w samouczki

techniczne, monografie popularno-naukowe i t. p. Podkreślić należy, że rozpiętość tego rodzaju możliwości jest b. znaczna, że jednak nawet taka szkoła, która posiada zwykle ławki szkolne i przeznaczy na nauczanie przyrody martwej sumę około 250 zł., może wykonać program, stosując własnoręczne ćwiczenie wszystkich uczniów i „pokazy”. Pomysłowość i zbiegliwość nauczyciela w każdym wypadku, nawet przy istnieniu bogato zaopatrzonej specjalnej pracowni szkolnej, jest nieodzowna.

Wymieniona suma potrzebna jest w pierwszym roku na zakupienie najniezbędniejszych przyrządów, które nabyć można w „Pomocy Szkolnej“, „Naszym Sklepie - Uranji“ i in. wytwórniach krajowych.

Do możliwości szkolnych należy też i dobór sił nauczycielskich. W naszym wypadku chodzi o decyzję, czy przyrody (żywej i martwej) będzie nauczala jedna siła nauczycielska, czy dwie. Gdyby nauczaly dwie osoby, konieczne jest całkowite zharmonizowanie ich działalności ze względu na rozmieszczenie lekcyj w czasie, oceny postępów uczniów, wystawianie z przyrody wogóle, a nie z przyrody martwej i osobno z żywej, ustalenie metod pracy z klasą. W wypadku konieczności powierzenia nauczania przyrody w jednej klasie dwu osobom, zajdzie konieczność ułożenia rozkładu lekcyj tak, aby jeden z tych nauczycieli miał godziny wolne od lekcyj w tym czasie, kiedy drugi będzie zatrudniony (okienka), a to celem umożliwienia zastąpienia lekcji przyrody żywej lekcją przyrody martwej i odwrotnie. Pożądane jednak jest, by przyrody wogóle nauczala jedna osoba.

Tu wreszcie należy zaliczyć poziom rozwoju umysłowego i stan wychowawczy klasy.

Podziału klasy na dwie grupy, które pracowałyby osobno, nie przewiduje się, jak również wyklucza się możliwość łączenia na lekcje przyrody martwej dwu klas w jeden oddział nawet w takiej szkole III stopnia, która dysponować bę-

dzie pięciu siłami nauczycielskimi i pewną ilością „godzin nadliczbowych“. Również nie przyjmuje się możliwości stałej redukcji tygodniowej ilości godzin nauczania. Konieczne jest natomiast odliczyć z całkowitej rocznej ilości godzin lekcyjnych rozpatrywanego przedmiotu pewną ilość godzin święta (poza niedzielami), uroczystości klasowe (szkolne), sprawdzanie wyników nauczania i t. p.

Biorąc pod uwagę, że program klasy V i VI ma być wykonywany od początku listopada do połowy kwietnia oraz że ferie zimowe trwają od 22 grudnia do 16 stycznia a Wielkanocne tydzień, otrzymamy ostatecznie 6 godzin lekcyjnych, rozmieszczonych w okresie dwu tygodni, na przepracowanie każdego z ośmiu działów programu klasy V jak i VI. Liczbę 6 godzin lekcyjnych należy uważać za przeciętną, jednak rzeczywista ilość czasu, zużywanego na przepracowanie poszczególnych działów programu, nie będzie znacznie odbiegała od tej przeciętnej.

Na wykonanie programu przyrody martwej w kl. VII mamy ogółem 72 godziny, co po odliczeniu podobnie jak w klasach V i VI pewnej ilości godzin, da znów przeciętną 6 godzin na opracowanie każdego z jedenastu działów programu — jednak w okresie 1½ tygodnia, a nie 2 tygodni, jak to miało miejsce w kl. V lub VI.

ZAGADNIENIE KORELACJI.

Wobec dwukrotnego powtarzania (na początku uwag do programu kl. V i kl. VI) i zastrzeżenia o rozmieszczaniu w czasie nauki przyrody żywej i przyrody martwej, podział materiału nauczania, dokonany na początku roku szkolnego, nie może przewidywać ścisłych terminów wykonania poszczególnych działów materiału. Podział ten winien jednak uwzględniać wyraźnie poszczególne jednostki metodyczne,

ilość godzin lekcyjnych, przeznaczanych na wykonanie każdej jednostki, oraz okresy czasu (miesiące, dekady), w których prawdopodobnie jednostki te będą wykonane. Korelacja przyrody martwej z innymi przedmiotami nie występuje systematycznie. Z geografją: 1) wiadomości o świetle (dział 8, ustęp 1 w kl. V) można potraktować tak, aby wiadomości z tego działu mogły być użyte przy opracowywaniu w kl. VI działów 2 i 4 programu geografji, 2) przy opracowywaniu działu 5 w kl. VI należy wziąć pod uwagę wiadomości, jakie uczniowie posiadają z przyswojonego w klasie V-cj materiału partji I i II programu geografji, 3) opracowywanie działu 3 w klasie VII należy rozpocząć od przypomnienia wiadomości uczniów z geografji z klasy V-ej (Wyżyny polskie) i z klasy VI-ej (diamenty), 4) przy realizowaniu działu 4 w kl. VII należy przypomnieć wiadomości z działu I programu geografji w klasie V. Dział 1. i 2. programu przyrody martwej w kl. V należy powiązać z obserwacjami, poczynionymi w kl. IV przy wykonywaniu zajęć z zakresu życia codziennego, polegających na czyszczeniu lampki kuchennej (prawdopodobnie naftowej) i pieca (klasowego lub kuchennego). Z uwag tych wynika, że pożądane byłoby, aby nauczyciel przyrody martwej miał do dyspozycji konspекty lekcyj lub przynajmniej obszernie notatki w dzienniku lekcyjnym swego kolegi, który opracował z klasą wymienione partje materiału z geografji. Oprzeć się tu można również na dość szczegółowych notatkach z dziennika lekcyjnego i wreszcie na treści podręcznika z geografji używanego w szkole. Korelacja z zajęciami praktycznymi (rękodzielniczymi) winna być znacznie mocniejsza niż z geografją i polegać ma na: a) przygotowaniu na lekcjach zajęć praktycznych najprostszych narzędzi (łapki, statywy, lampki spirytusowe, naczynia na odczynniki), potrzebnych do przyszłych ćwiczeń z przyrody martwej (obróbka szkła, drzewa i metalu) oraz b) wykonywaniu przyrządów uprzednio do-

kładnie poznanych (budowa i działanie) przy nauce przyrody martwej. Przypuszczać jednak można, że nauczyciel przyrody martwej częściej będzie się odwoływał do uczniów chętnie „majstrujących” w godzinach wolnych od zajęć lekcyjnych w „kółku”, niż do nauczyciela zajęć praktycznych, rozporządzającego szczupłą ilością godzin nauczania i obciążonego dość dużym programem; „majstrującym” uczniom mogą niekiedy pomagać ojcowie-rzemieślnicy. Nie wyklucza to jednak współpracy nauczyciela zajęć praktycznych z przyrodnikami, przeciwnie dla dobra szkoły praca ta jest bardzo wskazana. Dział 2. materiału nauczania przyrody martwej w kl. V należy skojarzyć z zabezpieczeniem okien i drzwi na zimę (zajęcia praktyczne z zakresu kultury życia codziennego). Korelacja z rysunkami może być najbardziej systematyczna, jednak nie ciągła i polegać może na rysowaniu rzeczy wskazanych przez nauczyciela przyrody martwej: a) z pamięci i pokazu przyrządów i narzędzi w kl. V oraz b) zestawień przyrządów z natury przy równoczesnem traktowaniu rysunku schematycznego tych zestawień w kl. VI i VII. Na lekcjach rachunków fabuła zadań może dotyczyć ilościowych cech dokładnie poznanych przez ucznia zjawisk przyrody martwej, na lekcjach zaś polskiego języka mogą być opisywane wykonane doświadczenia i poznane zjawiska.

Z powyższego wynika, że uzgodnienie pracy nauczyciela przyrody martwej z innymi nauczycielami tej samej szkoły jest konieczne, że winno ono następować na Radach Pedagogicznych przy projektowaniu szczegółowego rozkładu materiału wszystkich zainteresowanych nauczycieli i polegać ma na określaniu przynajmniej w sposób przybliżony czasu wykonania prac oraz w sposób dokładny jakości tych prac.

Wreszcie należy wziąć pod uwagę, że rozpoczęcie nauki przyrody martwej może wypaść w pierwszych dniach drugiego okresu roku szkolnego (po 20 października), oraz że

przed zakończeniem kursu przyrody martwej wypada koniec trzeciego okresu roku (31 marzec), co może w pewnym stopniu wpływać na oceny postępów uczniów, gdyż ocena wystawiana pod koniec okresu dotyczy całości postępów ucznia od początku roku szkolnego do dnia oceniania.

PLAN PRACY.

Przy doborze odpowiedniej treści dla poszczególnych punktów materiału nauczania, czyli przy projektowaniu szczegółowego rozwinięcia materiału, oprócz przytoczonych już kwestyj należy mieć na uwadze: 1) dobór właściwego terenu pracy (teren naturalny, gospodarczy, izba szkolna, która może być użyta nawet przy istniejącej pracowni przyrody martwej i wreszcie pracownia). — (uwagi do całości programu o miejscu i przebiegu nauczania — str. 48 programu i dalsze), 2) ogólny zarys organizacji pracy klasy na tle zasadniczego schematu przebiegu lekcji (jednostki metodycznej), 3) stosunek ucznia do zjawisk przyrody martwej w trakcie wyczerpywania całości programu od kl. V do VII włącznie (patrz uwagi do całości programu — cele nauczania i ich realizacja), 4) konieczne i pożądane a możliwe do przeprowadzenia wycieczki.

Pierwszy z wyliczonych tu punktów jest dostatecznie wyjaśniony w uwagach do całości programu. Postulaty, dotyczące organizacji pracy klasy, przeważnie znajdują się w działach uwag do programu p. t.: „ćwiczenia uczniowskie, eksperyment i informacja nauczyciela oraz notatki uczniów” (str. 52 i 53 programu). Przez wykonywanie ćwiczeń „równym frontem” nie należy rozumieć wykonywania *ra* komendę poszczególnych drobnych czynności lub ruchów, czyli nie należy rozwijać w praktyce znaczenia terminu „równym frontem” szerzej, niż to robi autor programu.

Przy prowadzeniu współcześnie paru nieznacznie różniących się warunkami (różne płyny, różne temperatury i t. p.) odmian jednego eksperymentu może zajść konieczność zupełnego wyrównania „równego frontu“ przez podawanie klasie drobiazgowych poleceń — komendy. Takie zupełne wyrównanie frontu potrzebne będzie tylko w tych wypadkach, kiedy w jednym czasie różne grupy uczniów mają otrzymać końcowe efekty ćwiczenia i porównać te efekty (patrz niżej ćwiczenia rozpuszczalności w wodzie str. 53). Oprócz liczebności poszczególnych grup uczniowskich, z których każda wykonywa przy wspólnym stole (na jednej ławie o pulpitych poziomych) swoje ćwiczenie, należy wziąć również pod uwagę łatwość kontroli przez nauczyciela pracy wszystkich grup (rozmieszczenie grup), a to przede wszystkim celem zapobieżenia niestety dość często powtarzającym się wypadkom poparzenia lub okaleczenia się uczniów w czasie wykonywania nawet łatwych i prostych ćwiczeń. Dobór zatem rodzajów ćwiczeń własnoręcznych może być uzależniony nawet od rozmiarów klasy (pracowni) i rodzaju mebli klasowych.

Ustosunkowaniem się ucznia do zjawisk przyrody martwej (stopniowo coraz bardziej czynny stosunek i przejście od badania rzeczy powierzchownie znanych do nowych dziedzin propedeutyki fizyki i chemji) tłumaczyć należy fakt, że niektóre działy fizyki lub zagadnienia są rozłożone na różne klasy: powietrze — w dziale 2 i 7 kl. V i w dziale 1 kl. VI, woda — w dziale 5 i 6 klasy V i w dziale 3 kl. VI, elektryczność — w klasach VI i VII. Nadto niektóre zagadnienia i drobniejsze kwestje występują w programach różnych przedmiotów w różnych klasach, jak to wyżej zaznaczono przy omawianiu korelacji. Takie rozłożenie materiału nauczania przy treści punktu pierwszego w zasadniczym schemacie przebiegu nauczania zmusza do zastanowienia się nad właściwym doбором ćwiczeń własnoręcznych oraz każe

przechowywać „notatki uczniów” przynajmniej na rok następny, a to celem użycia tych notatek na odpowiedniej lekcji, szczególnie zaś jeżeli używane podręczniki będą zawierały tylko roczny kurs przyrody oraz jeżeli odnośne ćwiczenie, przerabiane w roku ubiegłym, nie będzie opisane w podręczniku. Wreszcie dobór eksperymentów, ćwiczeń własnoręcznych ucznia i pokazów będzie uzależniony od treści działów programu, zatytułowanych: „wyniki nauczania” (Program str. 20, 25 i 29).

Działy te wymagają: 1) rozumienia i zrozumienia, 2) znajomości, 3) umiejętności, 4) posiadanie pojęcia o... 5) orjentowania się i 6) zapoznania się. Każdy z wyliczonych tu terminów posiada inne znaczenie i każdy winien być właściwie ujmowany przez nauczyciela-realizatora programu, tak w interesie ucznia (postawienie właściwych wymagań i określenie właściwej drogi metodycznej, wreszcie odpowiednie nasilenie traktowania zagadnienia), jak również w interesie własnym (ocena pracy nauczyciela). — Podejmijmy próbę rozwinięcia wyliczonych przed chwilą terminów. Orientuje się w zasadniczej kolejności prac otrzymywania przetworów rolnych (program kl. VII) ten, a) kto potrafi uzasadnić tę kolejność (wskazać przyczyny takiej właśnie kolejności), określić przyczyny pewnego odchylenia się zjawiska (jakość, trwałość przetworu) od normalnego stanu i odwrotnie, znając przyczyny — potrafi przewidzieć ich skutki (np. czas zbioru i jakość produktu), b) kto nie umie i nie zna dokładnie poszczególnych etapów pracy, a potrafi jednak w wypadku konieczności wybrać drogi poznania oraz ćwiczenia i opanuje umiejętność. Jest to zatem dyspozycja szeroka lecz dość płytka, oparta więcej na inteligentnem kojarzeniu wiadomości, niż na posiadaniu osobistej praktyki. Uczeń wykaże orjentowanie się w zjawisku przez opowiadanie lub odpowiadanie na pytania w ten sposób, iż poda właściwe uzasadnienie omawianego zjawiska lub szeregu

zjawisk. Jeszcze mniejsze wymagania stawia się w określe-
niu „zapoznanie się“. Tu wchodzi w grę tylko nieliczne wia-
domości, które należy umieć wyliczyć, bez konieczności tłó-
maczenia sposobu działania; zapoznanie się jednak wyma-
ga osobistego zetknięcia się ucznia z „zapoznawanym“ ob-
jektem. Uczeń udowodni zapoznanie się, jeżeli rozsądnie
opowie przebieg swego osobistego zetknięcia się ze środka-
mi obrony przed napadem gazowym i potrafi określić, do
czego służą poznane przyrządy i materiały oraz kiedy i jak
należy ich użyć, chociaż nie potrafi wyczerpująco wyjaśnić
działania przyrządu i przebiegu działania materiału.

Większe wymaganie określone zostało terminem „zna-
jomość“. Tu należy wykazać się np. trafnem odróżnieniem
któregokolwiek z użytkowych produktów suchej destylacji
węgla, określeniem właściwości i użyteczności oraz sposobu
i miejsca otrzymywania tego produktu.

Wreszcie następuje rozumienie i zrozumienie (np. zna-
czenia tlenu przy spalaniu); uczeń wykaże zrozumienie al-
bo przez trafne podanie przebiegu nieobserwowanego u-
przednio zjawiska albo przez właściwe przygotowanie i wy-
konanie nieznaney mu odmiany uprzednio poznanego ekspe-
rymentu, albo wreszcie (w wypadku mniejszych uzdolnień
ucznia) właściwe powtórzenie samodzielnie znanego ekspe-
rymentu przy równoczesnem tłómaczeniu celowości zesta-
wienia przyrządów, naczyń i użycia wprowadzonych mater-
jałów; konieczne tu jest nadto trafne tłómaczenie poszcze-
gólnych etapów przebiegu odtwarzanego eksperymentu.

Następnym i najwyższym szczeblem wymagania jest
umiejętność, do której dochodzi się przez 1) poznanie, 2)
zrozumienie i 3) kilkakrotne ćwiczenie (np. w użyciu termo-
metru). Umiejętność uczeń wykaże tylko własnoręcznym
eksperymentem, *przeprowadzonym skutecznie*, chociażby nie-
zbyt sprawnie. Sprawność osiąga się bowiem przez wielo-
krotne ćwiczenie.

PROJEKTY I KONTROLA PRACY.

Możemy wreszcie przystąpić do omówienia właściwego projektowania pracy.

Zgodnie z poczynionymi uwagami rozkład materiału winien zawierać następujące rubryki (działy: patrz wzór str. 30). 1) *Materiał nauczania* — będzie to albo niemal dosłowne powtórzenie treści tego działu programu, który nosi tę samą nazwę, albo omówione (ewentualnie określone przez znaki — „część pierwsza działu Nr...”) nazwanie części tegoż działu. 2) *Termin wykonania* określony w sposób przybliżony (w okresie od — do). 3) *Eksperymenty* możliwe do zastosowania (nazwy eksperymentów, powołanie się na odnośne miejsca podręcznika(ów), którym(emi) posługuje się nauczyciel, ewentualnie nazwy przyrządów lub materiałów). Jak wynika z uwag do programu nauczyciel może stosować przede wszystkim, lecz nie jedynie, te eksperymenty, które będą opisane w zatwierdzonym do użytku podręczniku uczniowskim, nie wyczerpując jednak w czasie lekcji treści podręcznika całkowicie lub ściśle dokładnie, a to celem podniesienia zainteresowania ucznia, powtarzającego lekcje w domu przy pomocy podręcznika, w którym znajdzie nowe wiadomości, pogłębiające lub rozszerzające wiadomości, używane w czasie lekcji.

Dokonanie odpowiedniego wyboru doświadczeń jest rzeczą dość trudną. Początkowe ćwiczenia w kl. V, będące ilustracją zjawisk obserwowanych codziennie, mogą spotkać się z lekceważeniem ucznia i zająć go przede wszystkim lub wyłącznie jako zabawa dość egzotyczna w porównaniu z „normalnymi” czynnościami szkolnymi tegoż ucznia w klasach młodszych i na lekcjach innych przedmiotów. Aby zapobiec takiemu niewłaściwemu stosunkowi ucznia do jego ćwiczeń własnoręcznych należy odpowiednio kierować ćwiczeniami, szczególnie początkowymi, i zwracać uwagę ucz-

niów na właściwe momenty ich pracy oraz na te momenty zjawiska, które przedewszystkiem wpływają na treść wysnuwanych wniosków. Przy wykonywaniu pierwszych ćwiczeń własnoręcznych uczeń winien praktycznie nauczyć się analizować zjawisko, określać jego cechy główne, wyróżnić momenty mniej ważne, a jednak wpływające na efekt pod względem jakości oraz ilości. Stąd konieczność omówienia przed przystąpieniem do ćwiczeń własnoręcznych paru doświadczeń, dotyczących tego samego zjawiska; doświadczenia te różnić się mogą między sobą jedynie jakością użytych materiałów, naczyń, czasem wykonania, krótko — drobnymi warunkami ubocznymi, wpływającymi jednak na przebieg i końcowy rezultat doświadczenia.

Przy omawianiu doświadczeń przed ich wykonaniem należy umiejętnie i ostrożnie traktować kwestję oczekiwanych wyników. Nie można dopuścić do nawyku wyprowadzania zbyt szybkich wniosków, opartych jedynie na rozumowaniu. Uczeń w kl. V winien dojść do przeświadczenia, że nawet w wypadku, kiedy wynik projektowanego doświadczenia jest niemal całkowicie do przewidzenia, doświadczenie winno być też wykonane, celem sprawdzenia przewidywań, wykrycia nieoczekiwanych momentów przebiegu zjawiska oraz określania siły efektu końcowego.

Omawiać można nawet ćwiczenia złożone, jednak do wykonania należy wybierać w kl. V możliwie ćwiczenia pojedyncze, o wyraźnym przebiegu zjawiska. Nie należy zatem udowadniać, że powietrze ogrzane jest lżejsze od zimnego przez wieszanie nad płonąca lampą lub świecą na druciku skrawków papieru, których ruch ma być dowodem twierdzenia, gdyż mamy tu do czynienia przedewszystkiem z gorącymi gazami spalinowymi, ogrzane zaś powietrze występuje ubocznie. Aby porównać kilka materiałów pod względem ich zdolności przewodzenia ciepła, należy te materiały ogrzewać bezpośrednio, nie zaś przez ułożenie ich na ogrzewanej

blasze, gdyż na efekt dowodowy wpływać będzie oprócz temperatury badanych materiałów, również temperatura ogrzewanego przez blachę powietrza.

Nasuwa się tu uwaga pokrewnej treści: nauczyciel nie powinien, pomagać doświadczeniu przez dopowiadanie, odwracanie uwagi ucznia od pewnych przejawów ćwiczenia i zwracanie jej przesadnie na inne przejawy, które pozwolą wysnuć pożądaný wniosek. Oczywiście wyklucza się naciąganie wyników doświadczenia (np. przez skrzywienie wskazówki wagi) pod grozą podważenia autorytetu nauczyciela i podważenie wiary ucznia w te prawdy przyrodnicze, które uczniowi w szkole powszechnej muszą być podane bez dowodu sprawdzenia (informacje nauczyciela).

Wreszcie doświadczenia, dotyczące zjawisk powszechnie znanych i często obserwowanych, winny być tak dobierane i traktowane, aby istotnie pogłębiały wiadomości ucznia, przynosiły mu nowe szczegóły, wzbogacały praktyczną inteligencję ucznia; płytkie bowiem traktowanie takich doświadczeń spowoduje znów nieodpowiedni, lekceważący stosunek ucznia do nauki i do nauczyciela.

Ćwiczenia, przeznaczone do wykonania z klasą, winny ściśle odpowiadać programowi szkoły powszechnej. Uczeń może przeczytać w podręczniku o sposobie wykonywania skali termometru, jednak ćwiczenie szkolne winno polegać na obserwowaniu zachowania się słupka rtęci w gotowym termometrze, a nie na przygotowywaniu podziałki, jak to czyniono dotąd zgodnie z wskazówkami dawnego programu.

4) *Wyliczenie koniecznych pomocy do nauki* (ilość, jakość naczyń, narzędzi, przyrządów, materiałów). Używane naczynia winny być możliwie trwałe, a to ze względu na koszty, związane z wykonaniem wszystkich ćwiczeń oraz ze względu na bezpieczeństwo uczniów (np. zlewkę można zastąpić garnuszkiem blaszanym, który będzie oczywiście mniej wygod-

ny, gdyż nie pozwoli obserwować przebiegu zjawiska tak, jak to jest możliwe przy użyciu przezroczystej zlewki, jest jednak trwalszy i bezpieczniejszy od zlewki). Przyrządów należy używać takich, które mogą być wykonane z dostępnych uczniowi i łatwych do obróbki materiałów; przyrządy te winny być możliwie czułe, chociaż mniej precyzyjne, gdyż w szkole powszechnej chodzi przede wszystkim o jakościowe, a nie ilościowe traktowanie zjawisk.

Materiały należy dobierać takie, z którymi uczeń spotyka się w życiu codziennym, lub takie, z którymi winien się zaznajomić ze względu na jego przyszłą pracę (w gospodarstwie domowym, rolnictwie, rzemiośle i t. p.).

5) *Zasadnicze punkty przebiegu pracy* (organizacji, przygotowania i wykonania pracy) punktu tego nie należy powtarzać, często wystarczy powołać się: „jak w dniu.....“. Tu jednak może wystąpić terminarz dla nauczyciela w odniesieniu do zabiegów i czynności przygotowawczych do lekcji.

Szczególną uwagę należałoby tu zwrócić na punkt 6 przewidzianego w programie zasadniczego schematu przebiegu nauczania (uzupełnienie zasobu spostrzeżeń). Uczeń winien poznać zastosowanie praktyczne poznanych praw przyrody. Zjawiska obserwowane codziennie są punktem wyjścia do opracowywania zagadnień, zakończenie jednak pracy nad zagadnieniem winno rozszerzyć horyzonty ucznia, który w odpowiednim zakresie ma zaznajomić się z urządzeniami praktycznymi przede wszystkim w Polsce, następnie w krajach ościennych. Egzotyka — wskazywanie na przykłady obce i odległe — nie jest na tym szczeblu pożądana, a w żadnym wypadku nie może być nadużywana; w Polsce jest dość dużo przykładów godnych popularyzowania i naśladowania w każdej dziedzinie życia, rozpiętość zaś warunków kulturalnego bytu jeszcze bardzo duża. Posłużyć się

tu można ilustracjami i opisami, podawanymi w prasie; ilustracje takie należy skrzętnie zbierać, gromadzić i w odpowiedni sposób przechowywać w szkole. Mogą tu być użyteczne plakaty propagandowe, cenniki fabryczne i t. p.

Wobec zaznaczenia w uwagach do całości programu (notatki ucznia), że tekst pisany w zeszytach uczniów „winien być ustalony wspólnie przez nauczyciela i ucznia“ (program str. 53), przy ustalaniu punktów przebiegu pracy w opanowywaniu każdego działu należy znaleźć miejsce na ustalenie tego tekstu. Wzmianka ta czyni odpowiedzialnym nauczyciela za wpisany tekst, a zatem za jego poprawność ortograficzną, stylistyczną i rzeczową. Ponieważ notatki ucznia są prowadzone tylko „*dla ciągłości pracy eksperymentalnej*“, tekst pisany winien być zwięzły, nie będzie więc zawierał opisów obserwowanych zjawisk i opracowywanych zagadnień. Notatki ucznia w żadnym wypadku nie będą mogły zastępować podręcznika, jak to dotychczas dość często miało miejsce; uczeń, posługując się bądź to swoim zeszytem, bądź też zeszlorocznym zeszytem swego kolegi, wykuwał na pamięć całe ustępy, napisane błędnie nawet i pod względem rzeczowym. Tekst pisany winien być ograniczony tylko do najważniejszych wniosków, ujętych konkretnie, a nie w formie ogólnego prawa. Raczej należy zadowolić się mniejszą ilością podręczników w grupach współpracujących uczniów, jeżeli istotnie wszyscy uczniowie nie mogą mieć własnych podręczników lub wypożyczonych przez szkołę, niż tworzyć namiastkę podręcznika z notatek ucznia. Uczeń wogóle nie posiada warunków do tworzenia takich notatek, nauczyciel zaś nie posiada ku temu warunków technicznych.

Rysunki w notatkach ucznia winny być przejrzyste i zrozumiałe „dla ucznia“. Aby rysunek był przejrzysty, winien zawierać tylko koniecznie potrzebne szczegóły. Czasami przejrzystości rysunku sprzyja umiarkowane barwienie, które należy w miarę możliwości dostosować do zwyczajowo przyję-

tych barw. Barwienie dla ozdoby lub ozdabianie rysunków różnemi dodatkami jest zupełnie niewskazane. Rysunek równocześnie winien być zrozumiały dla ucznia, chociażby uczeń ten rysunku sam nie wykonywał; rysunek więc winien być realny; nie można uznać za zrozumiały rysunek np. przekroju pieca, jeżeli ruszt na rysunku jakoby wisi w powietrzu, nie wspiera się na ścianach przewodu pieca; w wypadku przedstawienia jednego obiektu dwoma rysunkami, należy rysunki te w szczegółach uzgodnić, nie można więc w rysunku przekroju pieca podawać otworu wylotowego w środkowej części pieca, zaś w sąsiednim perspektywicznym rysunku tegoż pieca — kanału wylotowego w górnej części pieca.

Wykończenie rysunków może też stanowić pracę domową ucznia.

Aby umożliwić nauczycielowi dokładne kontrolowanie notatek i ewentualne poprawianie ich, można uznać za dopuszczalne, aby grupa współpracujących pięciu uczniów prowadziła wspólnie 2 lub nawet jeden grupowy zeszyt z notatkami. W tym wypadku uczeń, na którego wypadła kolej wykonania rysunków i wpisania tekstu, podpisuje swą pracę i odpowiada za poprawność notatki. Z zeszytu grupowego korzysta cała grupa.

6) *Wycieczki* — miejsce i dokładny cel (cele). Występuje tu przede wszystkim 2 godz. wycieczka jako lekcja z przyrody martwej w terenie. Wszelkie inne wycieczki dłuższe winny być tak organizowane, by uczniowie mieli możliwość zapoznać się nie tylko z zagadnieniami przyrody martwej, lecz jednocześnie by zapoznali się też i z zagadnieniami innych przedmiotów (geografia, historia, przyroda żywa, nauka obywatelska). Nie należy jednak zbyt „przeładowywać“ wycieczki. Plan dłuższej wycieczki musi być szczegółowo opracowany i dostosowany do możliwości fizycznych i psychicznych uczniów.

7) *Rysunki i zajęcia pozalekcyjne uczniów* (lektura, rysunki, zajęcia rękodzielnicze, obserwacje) wykonane na terenie pozaszkolnym.

Przy zachęcaniu uczniów do samodzielnego eksperymentowania poza szkołą należy pamiętać, że uczeń klasy V nie różni się wiele od ucznia klasy III, któremu poleca się czytać urywki zatytułowane np. „Nie baw się zapalkami“, „Ostrożnie z ogniem“ i t. p. Zalecane przez nauczyciela do wykonania poza szkołą ćwiczenia winny odpowiadać wszystkim warunkom osobistego bezpieczeństwa ucznia i jego otoczenia.

8) *Uwagi*. W dziale tym nauczyciel notuje przy sporządzaniu projektu pracy uwagi, dotyczące korelacji z innymi przedmiotami, po wykonaniu zaś lekcji spostrzeżenia o przebiegu pracy, koszt zużytych materiałów, uwagi dotyczące poszczególnych uczniów w związku z koniecznością indywidualnego traktowania słabszych uczniów np. zalecenie odpowiedniej lektury pomocniczej, obserwacyj- i t. p. *Dział uwag winien być specjalnie, systematycznie i obszernie prowadzony przez nauczyciela*, który po raz pierwszy realizuje program. Da mu to możliwość porównania i udoskonalenia pracy swej w roku następnym.

Eksperymenty, z pośród których klasa może wybrać jeden lub parę do własnoręcznego wykonania, winien nauczyciel przed lekcją wykonać sam przynajmniej raz, pomimo iż mogą to być eksperymenty proste, znane i pozornie niezawodne. Ostrożność ta ma na celu zapobieżenie wynikowi doświadczenia, określanemu: „doświadczenie się nie udało“. Gdyby jednak doświadczenie pokazowe lub ćwiczenie własnoręczne klasy z jakiegoś powodu się „nie udało“, należy powtórzyć je jeszcze raz przy zachowaniu większej uwagi, staranności i dokładności, i nie zadowalać się jedynie wyjaśnieniem, dlaczego nie osiągnięto spodziewanego wyniku

Wzór schematu do projektu pracy

Materiał nauczania	Terminy wykon.	Zastosowane doświadczenia i pokazy	Konieczne pomoce naukowe	Zasadnicze punkty przebiegu pracy	Projektowane wycieczki	Zajęcia pozalekcyjne uczniów	Uwagi
Wpisujemy treść lub omówienie przerabianego materiału nauczania według programu	od — do (miesiąc — dekada) w przybliżeniu.	a) Nazwy eksperymentów, b) odnośne miejsca używanych podręczników, c) nazwy przyrządów lub materiałów — odczynników.	Ilość i jakość naczyń, narzędzi, przyborów, materiałów — odczynników, okazów.	Przygotowanie lekcji i ich wykonanie	Miejsce wycieczki, cel i plan organizacji.	Lektura, rysunki, zajęcia rękodzielnicze, obserwacje samodzielne wyznaczone dla uczniów. i t. p.	

oraz wyliczeniem co należałoby zrobić, aby wynik ten osiągnąć.

Kontrola pracy.

Po przepracowaniu jednego lub paru działów programu winna nastąpić kontrola wyników nauczania, polegająca zależnie od stopnia wymagań na 1) możliwie samodzielnym wykonaniu przez uczniów (pojedynczo lub grupami) zadanego eksperymentu (ewentualnie powtórzenie znanego eksperymentu) i dokładnem objaśnieniu przebiegu eksperymentu lub 2) samodzielnem ustnem opisaniu zjawiska przez ucznia indywidualnie lub przy pomocy (pytania, uzupełnienia, sprostowania) kolegów z jego grupy lub 3) odtworzeniu zjawiska samodzielnym rysunkiem schematycznym ucznia (ewentualnie przy poleceniu wprowadzenia nieznaczących zmian, w porównaniu z eksperymentem, wykonanym w czasie opracowywania materiału) lub 4) odpytaniu przez nauczyciela przy zastosowaniu przez ucznia ilustrowania lub demonstrowania fragmentów odpowiedzi, 5) sprawozdaniu z lektury pozalekcyjnej, 6) zademonstrowaniu i objaśnieniu wykonanego przez ucznia (lub szkolnego) przyrządu, 7) opisaniu przez ucznia przebiegu zjawiska w oparciu o własny, wykonany w czasie właściwej lekcji, rysunek schematyczny, 8) dokładne samodzielne zdanie sprawy z obserwacji poczynionych przez grupę uczniów w czasie wycieczki i t. p.

Kontrola wyników nauczania służy nauczycielowi przede wszystkim do określania skuteczności własnej pracy i niekoniecznie musi być związana z wystawianiem ocen postępów ucznia.

UWAGI O MATERJALE NAUCZANIA.

Nauczyciel, czytający „materiał nauczania“ po raz pierwszy, odnosi wrażenie, iż projekt programu przyrody martwej

w porównaniu z programem „starym“ został mocno zredukowany. Po bliższym jednak poznaniu nowego programu okazuje się, że materiał nauczania został przede wszystkim inaczej nastawiony (praktycznie, życiowo) i że sposób wykonania poszczególnych działów należy jakościowo wykonać w oparciu o właściwości rejonu szkoły; ilościowo jednak program może być potraktowany bardzo różnie. Nasuwa się wręcz obawa, że nauczyciel może zbagatelizować niektóre punkty programu, jako opiewające o dobrze znanych, codziennie wywoływanych i obserwowanych zjawiskach. Zaczodzi więc tu konieczność zanalizować dla przykładu kilka partyj „materiału nauczania“, aby wskazać realizatorowi programu, że płytkie i powierzchowne traktowanie jest niedopuszczalne i że ilość wiadomości i umiejętności, do których uczeń winien dojść w sześciogodzinnej pracy opanowywania jednego działu programu, jest znaczna, nadto że nauczyciel w wielu wypadkach będzie musiał sięgnąć w czasie przygotowywania się do pracy nie tylko do obszerniejszych podręczników fizyki i chemii, ale i do innych np. do technologii, towaroznawstwa i t. p.

Zawartość poleconego przez Ministerstwo W. R. i O. P. do użycia podręcznika nie rozstrzyga ostatecznie o jakościowym ujęciu wykonania programu, gdyż podręcznik z reguły musi odpowiadać przeciętnym warunkom szkoły powszechnej w całym Państwie Polskim, nie może zatem uwzględniać możliwości i potrzeb poszczególnych regionów, a tem więcej poszczególnych szkół i poziomu umysłowego poszczególnych klas. Rola podręcznika została jednoznacznie i wyczerpująco określona w „uwagach do całości programu“. Podręcznik w krytycznych wypadkach może na krótki okres czasu zastąpić nauczyciela, musi być zatem ilościowo i jakościowo utrzymany poniżej przeciętnego poziomu umysłowości ucznia, aby przez ogół uczniów przy samodzielnem czytaniu mógł być zrozumiany.

Lektura popularno naukowa, jako uzupełnienie może być inaczej traktowana niż podręcznik, gdyż doborem tej lektury kieruje sam nauczyciel, uwzględniając indywidualne warunki ucznia, któremu czytanie zaleca.

O cieple. Rozpoczyna się pracę od rozpatrywania, oglądania znanych uczniom z nauki przyrody futer i piór, jednak obserwacje te będą nieco odmienne od dotychczasowych. W tem miejscu chodzić będzie raczej o upierzenie i uwłosienie wogóle, a więc o rozmieszczenie włosów krótkich i miękkich oraz dłuższych i sztywniejszych, o ułożenie (rozmieszczenie) pojedynczych piór i puchu, o przewodnictwo cieplne materiału, z którego zbudowane jest pióro i włos (palenie trzymanego w palcach pióra), o fakt, iż powietrze znajdujące się między puchem, nie może się łatwo przesuwać pod wpływem wiatru, gdyż jest przykryte dachówkowato ułożonymi piórkami innej budowy, o rolę włosów większych i sztywnych, chroniących włos miękki i krótki przed wilgocią (spływanie deszczu) i t. d. i t. d. Jeżeli dodamy tu jeszcze możliwość rozpatrzenia kilku gatunków futer w zależności od ich budowy i trwałości, to okaże się, iż pobieżne powtórzenie wiadomości z przyrody żywej tu nie wystarczy, że wycieczka do kuśnierza lub składu futer jest b. pożyteczna, a nawet konieczna, szczególnie w tych okolicach, gdzie hodowla zwierząt futerkowych może być przez szkołę popierana lub propagowana.

Doświadczalnie przekonać ucznia o tem, że powietrze jest złym przewodnikiem ciepła, byłoby dość trudno, nawet przy tak pięknem przedstawieniu sprawy, z jakim spotykamy się w podręczniku: Dmochowski i Ziemecki. — Przyroda nieożywiona dla klasy V szkoły pow. Wilno 1933 r.

Ten zły przewodnik jednak jest nagrzewany (temperatura mas powietrza w lecie, powietrze w izbach, fabrykach, w sąsiedztwie pieca i t. d.). Należy raczej wskazać na fakty

powietrznej izolacji cieplnej w przyrodzie, do czego wstępem było opracowywanie pokrycia ciał ssaków i ptaków, oraz także fakty w konstrukcjach, wykonywanych przez człowieka, podwójne okna i niekiedy ściany, a bardzo często sufity, „ogacanie“ na zimę chałup i obór słomą, mchem, igliwem, a nie zwartym materiałem, owijanie drzewek słomą, która ma w swych źdźbłach dużo powietrza, pokrywanie na zimę liśćmi lub słomą roślin w gruncie np. róż, pokrywa śnieżna w zimie, izolacje cieplne kotłów parowych i t. p. i t. p.).

Przez źródło ciepła użytkowego w gospodarstwie domowym należy rozumieć wprost sposoby ogrzewania wogóle. Rozpiętość tematu jest b. duża — od radiatora elektrycznego i ogrzewania centralnego wodą lub parą wodną przez zwykły wielokanałowy piec pokojowy i trzon kuchenny do staromodnego kominka i ogniska w obozie harcerskim. Punkt ten może stanowić całość metodyczną z następnym punktem o spalaniu i racjonalnem paleniu. Dobór sposobów ogrzewania zależy będzie od środowiska, z którego rekrutują się uczniowie — w żadnym jednak wypadku nie można pominąć pieca pokojowego i trzonu kuchennego, z których budową (przekrój poprzeczny i przekroje podłużne) winni uczniowie dokładnie się zapoznać, możliwie nawet praktycznie. Sprawa racjonalnego palenia jest sprawą bardzo obszerną. Wątpimy, aby całkowicie sprawa ta dała się wyczerpać przy opracowywaniu działu o cieple; wypadnie do niej wielokrotnie wracać przy okazji poznawania w czasie wycieczek różnych palenisk, materiałów do opalania, budowy rusztów, budowy kominów i sposobów wytwarzania t. zw. „ciągu“ (lokomotywa). W minimalnym zakresie będzie to sprawa racjonalnego, czyli najskuteczniejszego i najtanszego palenia w trzonie kuchennym i w piecu pokojowym (szybkość palenia, materiał opałowy, dostęp powietrza, długość płomienia, hermetyczne zamknięcie, „szybry“, maksymalne zużycie ciepła gazów spalinowych, wysokość komina bezwzględna i względem otaczających go

budowli i t. d.). Okazuje się, że nietylko uczniowie, ale może dość często i nauczyciel, zyskują wiele wiadomości od majstra zduna, który przyjmie wycieczkę w czasie stawiania pieców w nowej budowlu (względnie przy reperacji lub przedstawianiu starych pieców), nauczyciel jednak pomimo objaśnień zduna będzie musiał sięgnąć po wiadomości do odpowiedniej literatury. Oczywiście całość winna być ujmowana przystępnie, materiał teoretyczny należy zmniejszyć do istotnie koniecznego minimum, nie poda się więc uczniom tabelki wartości kalometrycznej materiałów opałowu, ale ćwiczenia i obserwacje winny być dostatecznie szerokie, aby uczeń świadom był przyczyn, dla których np. w jednych piecach palą drzewem miękkim, w innych twardem, w jednych węglem, w innych jeszcze koksem i t. p.

W programie stale powtarza się, że tematy rozwinięcia materiału nauczania winny być dostosowane do właściwości środowiska uczniów, pamiętać jednak należy, że zadaniem szkoły jest wskazywać na te najbliższe możliwości, jakie na drodze postępu w dziedzinie kultury materialnej winno osiągnąć wychowywane pokolenie. Nie wystarczy więc wskazywać najracjonalniejszego sposobu palenia w piecu bez rusztu, jeżeli większość pieców w okolicy jest właśnie taka, lecz należy przez podanie przykładów, ilustrowanych liczbami, zachęcać do budowy lepszych pieców, które oczywiście więcej kosztują, ale są ekonomiczniejsze w użyciu, bezpieczniejsze i bardziej czynią zadość wymaganiom higieny.

Pewną trudność w praktycznym ujmowaniu zagadnień stanowi fakt, że każde niemal urządzenie działa na podstawie wielu praw. Przy opracowywaniu palenia w piecu np. mamy do czynienia z paleniem materiałów stałych, które częściowo zamieniają się przed spaleniem na gazy palne, ze zmianą objętości i ciężaru właściwego gazów w zależności od ich temperatury, z przewodnictwem cieplnym materiału, z którego zbudowany jest piec, z promieniowaniem ciepła w zależ-

ności od powierzchni pieca i t. d. Przy bliższem wejrzeniu w materiał nauczania można się przekonać, że poszczególne punkty jakoby powtarzają się w istotnej swej treści, występują zaś tylko w innej postaci. Przecież, „palenie się lampy naftowej lub świecy“ oraz „części składowe lampy i ich znaczenie“ są istotnie zagadnieniami tegoż palenia w piecu lub trzonie kuchennym, z zastrzeżeniem, że piec (palnik — „brener“) wygląda tu zupełnie inaczej, że inny jest „materiał opałowy“ i inny główny cel palenia. Jest rzeczą nauczyciela a następnie i autora podręcznika dla ucznia rozłożyć tak podawane uczniowi wiadomości i obserwacje, aby występowały one w najwłaściwszej chwili, aby się wzajemnie uzupełniały i pozwalały na pogłębianie zagadnienia przez kojarzenie różnych odmian tego samego zjawiska. Trudniejsze partje materiału są rozłożone w programie jak to już wyżej zaznaczyliśmy na działy, występujące w różnych latach nauczania.

Elementarne pomiary — (długość, ciężar, pion i poziom, ewentualnie miarka suwakowa, nonjusz, śruba mikrometryczna) występują dopiero w dziale trzecim materiału nauczania klasy V, zatem występują w sposób naturalny przy budowie. Równocześnie zestawienie pierwszych trzech działów materiału nauczania wskazuje nam właściwą drogę, wytkniętą dla nauczania przez program: od obserwacji zjawisk z otoczenia przez badanie do wiadomości i dalej przez ćwiczenie do umiejętności. Mogą zatem w dziale 3 materiału nauczania klasy V wystąpić obliczenia ilości materiałów na budowę pieca (oczywiście w zależności od umiejętności, osiągniętych przez ucznia przy opanowywaniu programu rachunków i geometrii) i sama budowa chociażby uproszczonego byleby racjonalnego modelu pieca; używamy tu wyrazu model, gdyż nie jest możliwe, aby uczniowie kl. V szkoły powszechnej zbudowali piec, nadający się do normalnego użytku. Ważenie w tym wypadku nie będzie zupełnie podobne do tego ważenia, które wykonywali uczniowie klas szóstych w ubiegłych

latach w pracowniach przyrody martwej w/g dawnego programu, dokładność ważenia zmniejszy się znacznie w porównaniu z dokładnością ważenia dotychczasowego, wystąpi natomiast praktyczne ważenie w takiej formie, z jaką uczeń szkoły powszechnej stale się spotyka poza szkołą. Winno więc tu praktycznie nastąpić zapoznanie z wagą kupiecką i dziesiętną. Ważenie ze znaczną dokładnością musi wystąpić dopiero przy opracowywaniu działu siódmego. (Wykazanie przy pomocy wagi, że powietrze posiada ciężar).

Znika też dotychczas wymagana od uczniów znajomość budowania termometrów, zjawiają się natomiast ćwiczenia, objaśniające podziałkę termometru, i ćwiczenia, na podstawie których uczeń osiągnie wymaganą w „wynikach nauczania” umiejętność posługiwania się termometrem. Występuje tu znów realne podejście do zagadnienia: niemal dosłownie żaden z uczniów w przyszłym swem życiu, podobnie jak i my wszyscy — nauczyciele, dla potrzeb praktycznych budować termometru nie będzie (chyba gdy będzie pracował w zakładach wyrabiających termometry), każdy jednak z nas i każdy uczeń musi dość często posługiwać się w życiu termometrem, oczywiście bez odczytywania pomiaru przez szkła powiększające, jedynie z najwyższą dokładnością do $\frac{1}{4}$ stopnia, określaną „na oko” (w termometrze lekarskim (maksymalnym) — z dokładnością do 0,50 stopnia). Jeżeli czas pozwoli, można tu wprowadzić poprawkę na podstawie „legitymacji” termometru lekarskiego.

Z powyższych kilku przykładów próby analizy materiału nauczania wynika wyraźnie jaki kierunek winno mieć samokształcenie nauczyciela: od posiadanych, względnie przyswajanych zasad teoretycznych z dziedziny fizyki i chemii należy przejść do przyswojenia sobie możliwie szerokich wiadomości praktycznych. Wobec jednak istotnie znacznej redukcji teoretycznych wiadomości w porównaniu ze „sta-

rym“ programem, samokształcenie to dla pracownitego, inteligentnego i obrotnego nauczyciela nie będzie trudne.

Przykłady doświadczeń.

Dla zilustrowania, jakimi przyrządami można się posługiwać i to z dobrym skutkiem, podane zostały poniżej pewne przykłady.

Działanie powietrza wydychanego i czystego na wodę wapienną można unaocznić zupełnie łatwo. Wodę wapienną należy albo kupić w aptece (kilogram kosztuje 40 groszy), albo przygotować samemu, rozpuszczając w litrze letniej (18°) wody nieco (1,7 gr) wapna gaszonego ($\text{Ca}(\text{OK})_2$). Uczeń wdmuchuje przez *słomkę* (rurkę szklaną) powietrze ze swych płuc do wody wapiennej, znajdującej się w *szklance* (zlewce) i otrzymuje dość szybkie mętnienie wody. Wylana na *talerz* i pozostawiona w klasie o znacznej ilości uczniów woda wapienna mętnieje, gdyż wchłania z powietrza wydychanego przez uczniów dwutlenek węgla. Przepędzanie przez wodę wapienną „czystego“ powietrza wymaga już nieco zachodu. Czystem powietrzem nazwiemy w tym wypadku powietrze z poza izby szkolnej. Napełnioną takim powietrzem *dużą butelkę* (np. 3 litrową) należy zakorkować *korciem* z dwoma otworami; w jednym z tych otworów należy szczelnie obsadzić *lejek* (zrobiony przez uczniów z górnej części butelki, w drugim — zgiętą *rurkę szklaną*. Znajdujące się w butelce powietrze wypędzamy wodą, wlewaną przez *lejek*; wypędzane powietrze przepuścimy przez znajdującą się w szklance wodę wapienną, zanurzając otwór zgiętej rurki wylotowej w wodzie wapiennej w tym czasie, gdy przez *lejek* napełniać będziemy butelkę wodą. O istocie wody wapiennej uczniowie dowiedzą się w klasie VI przy opracowywaniu

działu 5. Obecnie wystarczy samo zapoznanie się z tą wodą. Wpływ palenia się lampy naftowej lub świecy na czystość powietrza wykazuje się już w czasie opracowywania spalania przy częściowym dopływie oraz bez dopływu powietrza. W tym celu należy zamknąć w *dużem pudełku blaszanem* (np. od kawy lub biszkoptów) palącą się lampkę naftową. Otwierając pudełko po pewnym czasie, zauważymy, że lampka zgasiła skutkiem braku „czystego powietrza“. Ze świecą można wykonać doświadczenie bardziej efektowne. Obcinamy sznurkiem lub rozgrzanym drutem denko i szyjkę *litrowej butelki*. W otrzymanej rurze szklanej wieszamy na opartym o krawędzi rury *druciku* palącą się *świecę*. Górny i dolny otwór rury zamykamy całkowicie lub częściowo *krążkami tektury* (denkami). Przy całkowitem lub niemal całkowitem zamknięciu otworów rury świeca kopci i gaśnie, pozostawiając zaś odpowiednio szerokie szczeliny przy otworach rury dla przepływu powietrza, pozwalamy świecy płonąć. Palenie się świecy nie powinno trwać długo, gdyż nierównomiernie ogrzewana płomieniem rura pęka.

W celu ujęcia wybitnie praktycznych zagadnień przedstawiamy punkt programu „części składowe lampy i ich znaczenie“. Rozpatrujemy więc szkło lampy, palnik z „kapturkiem“, obsada knota z kółkami zębatymi, przesuwającymi knot, blaszkę boczną, opatrzoną szczelinami, i obsadę, która służy równocześnie do zamknięcia zbiornika na naftę. W wiszącej ściennej lampce kuchennej może wystąpić nadto krągła blaszka, użyta jako reflektor. Szkło lampy należy porównać z kominem pieca, objaśniając wysokość szkła koniecznością wytworzenia równomiernego przepływu powietrza (spróbować zastąpić długie szkło innem, np. krótkiem lub obtłuczonem), kształt zaś szkła — różną temperaturą i skutkiem tego różną objętością gazów spalinyowych oraz reszty niezużytego przy paleniu powietrza. Nadto konstruktor lampy liczył się z koniecznością możliwego odsu-

nięcia szkła do płomienia celem zapobieżenia zbytniemu rozgrzewaniu się szkła, pomimo że szkło lampy jest trudnotopliwe i hartowane. — Kapturek służy do skierowania powietrza ku płonącej parze nafty celem otrzymania niekopącego płomienia. Kształt płomienia, a więc i rozmieszczenie knota w lampie, są tak pomyślane, aby dopływające powietrze mogło na znacznej przestrzeni mieszać się z parą naftową. Tu należy wspomnieć, że różne gatunki nafty parują przy różnych temperaturach („łatwiej“ lub „trudniej“); nafta zbyt łatwo parująca jest niemożliwa do użycia w lampie, gdyż nawet przy tej nieznacznej temperaturze, jaka bywa w zbiorniku palącej się lampy, nafta taka nadmiernie paruje i powoduje wybuch, a nawet rozerwanie zbiornika. Dla tej przyczyny nie można w lampie naftowej palić np. benzyny, która b. łatwo paruje.

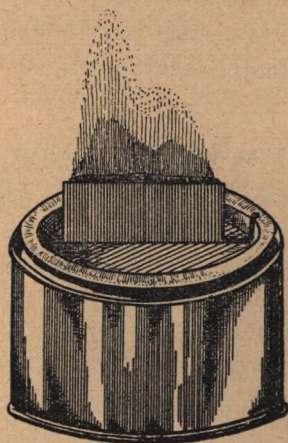
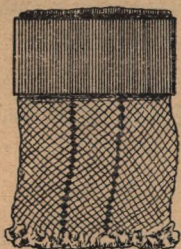
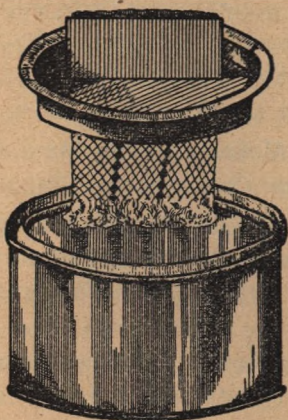
Wreszcie blaszka boczna palnika ze szczelinami zastępuje częściowo ruszt pieca, jako regulator dopływu powietrza. Szerokość szczelin decyduje o ilości wciąganego do lampy powietrza. Wystarczy przez dotknięcie palcami lub zasłonięcie papierem zamknąć odpowiednią ilość szczelin, aby, zmieniając ilość i kierunek dopływu przechodzącego przez lampę powietrza, wywołać kopcenie płomienia. „Ruszt“ zatem lampy winien być zawsze czysty, gdyż zanieczyszczenia zwężają szerokość szczelin, co tamuje normalny dopływ powietrza.

Wspomnieć również należy o sposobie gaszenia lampy. Przyjęty sposób gaszenia przez silne dmuchnięcie z góry w szkło lampy jest nieodpowiedni i niebezpieczny. Gaszący w ten sposób lampę zazwyczaj w bezpośrednim sąsiedztwie lampy wciąga w płuca znaczniejszą ilość powietrza, aby dmuchnięcie mogło być dostatecznie silne; ponieważ to zacerpnięcie powietrza odbywa się przeważnie tuż u wylotu lampy, wdychający wciąga do płuc gorące gazy spalinowe lampy, co nie jest zbyt zdrowe. Dmuchając w szkło, gaszący

lampę odwraca kierunek gorących gazów spalinowych, a przez krótką chwilę również kierunek płomienia i w efekcie uzyskuje rozpędzenie pary naftowej z nad knota. Para ta dość szybko stygnie i skutkiem tego lampka gaśnie. Tu należy zwrócić uwagę uczniów, że nawet przy dość szczelnem zamknięciu szklanego zbiornika na naftę, gwintowaną podstawą palnika, obserwuje się fakt, iż zewnętrzne ściany zbiornika są zwilżone naftą. Zwilżenie ściany zewnętrznej spowodowane jest tem, że siła wzajemnego przyciągania się cząstek szkła i cząstek nafty jest większa, aniżeli przyciąganie się cząstek nafty między sobą, skutkiem czego nafta cienką warstwą wypływa nawet na zewnętrzną ścianę zbiornika. Jeżeli zbiornik na naftę, obsada palnika i „ruszt“ są zakurzone, to kurz ten działa podobnie jak kąt i ostatecznie uzyskuje się na zewnętrznych częściach palącej się lampy warstewkę rozgrzanej i lekko parującej nafty. Przez dmuchnięcie w szkło lampy kierujemy gorące gazy spalinowe i przez krótką chwilę płomień lampy na tę właśnie parę naftową, która zapala się, gdyż jest dostatecznie zmieszana z powietrzem; płomień obejmuje wtedy cały palnik, a niekiedy i zewnętrzną powierzchnię zbiornika na naftę, co może spowodować wybuch. Gasić więc należy lampę przez wkręcenie knota i zmniejszenie płomienia; dmuchanie w palnik od dołu jest również niebezpieczne.

Ponieważ przy opracowywaniu pierwszego działu programu uczniowie poznali już dobre i złe przewodniki ciepła, mogą więc teraz odpowiedzieć na pytanie, czemu zbiorniki na naftę w lampach pokojowych (kuchennych) przeważnie wykonane są ze szkła, gdy w lampach podwórzowych (stajennych) — muszą i mogą być z blachy?

Przy sposobności podajemy łatwy sposób wykonania b. praktycznej lampki spirytusowej na lekcjach zajęć rękodzielniczych:



Materiały: a) pudełko od pasty do podłogi lub farby olejnej, b) rurka mosiężna, c) knot, d) butelka.

W szkołach powszechnych na prowincji, (gdzie brak gazu) *lampka spirytusowa* jest niezbędną pomocą naukową przy przerabianiu doświadczeń i ćwiczeń z ciepła i pewnych wiadomości z chemji. Nabycie odpowiedniej ilości takich lampek napotyka na dość znaczny wydatek, gdyż w sprzedaży koszt lampki wynosi około 2 zł.

Możemy jednak tanio sporządzić lampkę w/g podanego wzoru. (koszt około 40 gr.).

W tym celu bierzemy pudełko od pasty do podłogi lub farby olejnej. W nakrywce tego pudełka robimy wąski otwór (A). Z odpowiednio dobranej rurki mosiężnej przygotowujemy wkładkę na knot (B) przez spłaszczenie rurki. Wkładkę (B) wluwujemy w otwór nakrywki pudełka (A), jak to widać na rys. C. Wkładamy knot i lampka gotowa (patrz rysunki str. 41).

Nakrywkę na lampkę robimy z dna butelki, które po odcięciu szlifujemy.

Posuwając się dalej w wykonaniu programu, znajdować będziemy coraz częściej takie punkty (szczególnie w kl. VI i VII), których ujęcie może zbliżyć się do bardziej teoretycznego „podręcznikowego” traktowania. Jest to tylko pozorna tendencja programu, jak o tem świadczą uwagi do programu. Przedstawienie ujętych w programie praw przyrody martwej występować winno w szkole powszechnej zawsze w zastosowaniach praktycznych i w miarę możliwości w związku z obserwowaniami w otoczeniu zjawiskami w warsztatach, fabrykach, budowach, gospodarstwie domowem, urządzeniach mieszkaniowych i t. p., jak tego wymagają punkty 1 i 6, „przebiegu nauczania” (program str. 49).

ROZWINIĘCIE MATERJAŁU.

Dla przykładu podajemy projektowany rozkład i rozwinięcie materiału nauczania działów od czwartego do siódmego programu kl. V. (patrz program str. 17—18).

Podkreślić tu należy zastrzeżenie, że przykład ten bardzo często będzie musiał ulec w praktyce odchyleniu, zależnie od warunków zewnętrznych i wewnętrznych szkoły.

Niechaj w naszym wypadku klasa V liczy 45 dzieci i szkoła znajduje się w małym miasteczku. W szkole niema specjalnie urządzonej pracowni, natomiast ćwiczenie wykonywa się na zsuniętych ławkach szkolnych, przykrytych poziomo leżącymi deskami (rysownicami). Ustawienie ławek winno być takie, by dostatecznie umożliwiło nauczycielowi kontrolę nad pracami dzieci.

Dział 4. *Zmiany objętości przy zmianach temperatury.*

1. Materiał nauczania.

- a) Zmiany objętości powietrza, wody, nafty.
- b) Zmiany objętości metalu (żelaza, miedzi)
- c) Zachowanie się słupka rtęci w termometrze, wstawionym w topniejący lód, a następnie w parę wrzącej wody.
- d) Termometr pokojowy i termometr lekarski.
- e) Badanie temperatury mieszanin równych i różnych ilości wody o różnych temperaturach.

2. Przybliżonych terminów wykonania nie podajemy natomiast wyliczony materiał rozłożymy na godziny lekcji w sposób następujący: punkty a i b — przeznaczamy na dwugodzinną lekcję pierwszego tygodnia, punkt c) na jednogodzinną lekcję tegoż tygodnia, punkt e) — na dwugodzinną lekcję drugiego tygodnia i punkt d) — na jednogodzinną lekcję tegoż tygodnia. Obserwacja osadzania obręczy żelaznej na koło wozu nie może być przewidziana co do terminu w wykonywanym na początku roku szkolnego rozkładzie materiału.

gdyż kowal nie będzie obsadzał obręczy na zamówienie szkoły; wycieczka do kuźni musi się odbyć po opracowaniu działu 4. w szkole i w tym czasie, kiedy miejscowy kowal będzie miał właśnie przygodne zamówienie na obsadzanie okucia kół.

3. Wyliczenie doświadczeń.

a) i b).

I. Ogrzewanie powietrza w butelkach rękami.

II. Ogrzewanie i oziębianie nafty i wody w kąpeli gorącej i chłodnej.

III. Przesuwanie między wbitemi w deseczkę gwoździ-
kami zimnych (o temperaturze otoczenia) i roz-
grzanych krążków (płytek) z grubej blachy żelaznej
oraz monet dwudziesto- i pięciogroszowych.

c) I. Obserwacja dwu — trzech termometrów pokojo-
wych i zaokiennych alkoholowych i rtęciowych,

II. określenie (odczytanie) temperatury powietrza w
izbie szkolnej, w sieni, na dziedzińcu,

III. określenie temperatury wody letniej, ciepłej i gorą-
cej, przeznaczonej do mycia rąk,

IV. określenie termometrem lekarskim temperatury cia-
ła kilkorga dzieci i notowanie tej temperatury,

V. określenie termometrem lekarskim temperatury ciała
kury i kaczki.

e) I. Wykonanie i notowanie danych rezultatów ćwiczeń,
wymienionych w punkcie 1 e) oraz

II. powtórzenie materiału, ujęte w formie złożonego
ćwiczenia, — wykazującego rozszerzenie się naczynia szkla-
nego, wody, nafty i powietrza.

4. Wyliczenie pomocy, koniecznych do przeprowadzenia
eksperymentów. Klasa podzielona jest na dziewięć grup po
5 dzieci. Wyliczam pomoce dla jednej grupy.

a) i b). I. Emaljowany litrowy garnczek (potrzebny na-
stępnie do ćwiczenia e) 1. i mała butelka (14 do

21 cm wysokości możliwie z cienkiego szkła, ewentualnie taka, jakich używa Państwowy Monopol Spirytusowy).

II. Dwie duże miski, jedna z gorącą, druga z chłodną wodą (na każde 2-3 grupy uczniów). Dwie jednakowe butelki (jak pod I), z których jedna napełniona całkowicie naftą tak, aby mogła być zakorkowana. Dwa odpowiednie do tych butelek korki; w każdym korku tkwi kawałek (30 cm) rurki szklanej, szczelnie obsadzonej.

III. Moneta niklowa dwudziestogroszowa i pięciogroszowa, oraz krążek (ewentualnie „szajbka“ — podkładka) żelazny. Deseczka z wbitemi w nią sześcioma gwoździkami tak, aby między parą gwoździków można było przesunąć, dotykając równocześnie obu gwoździków, leżącą na deseczce monetę lub krążek żelazny nieogrzany (w temperaturze pokojowej). Lampka spirytusowa (ewentualnie wykonana z kałamarza, pudełeczka blaszanego) ze spirytusem. Szczypce (obciążki) żelazne lub wykonane przez uczniów widelki z grubego drutu żelaznego na końcu rozklepane.

c) Termometr chemiczny (od -20°C do $+120^{\circ}\text{C}$ lub więcej). Litrowy garnczek z topniejącym lodem. Półlitrowa kolba szklana. Drewniana (lub z paska grubego kartonu) łąпка. Lampka ze spirytusem, podana powyżej.

d) Kilka (2—3) różnej budowy termometrów (n. p. ścienny, kąpielowy i zaokienny) oraz 2 — 3 termometry lekarskie (na klasę). Żywa kura i kaczka (na klasę). Trzy miski z wodą o różnych temperaturach (na klasę).

e) I. Kubki emaljowane (dwa półlitrowe i jeden litrowy). Termometr chemiczny. Woda gorąca i woda o temperaturze pokojowej. II. Kolba półlitrowa (może być również duża probówka) z dopasowanym korkiem, w którym osadzo-

no szczególnie długą (30 — 35 cm) cienką rurkę szklaną. Woda zabarwiona (aniliną, atramentem, sokiem z buraków czerwonych). Miska z wodą zimną i druga z gorącą. Kubeczek.

5. Organizacja pracy. Do ćwiczeń a) i b) nauczyciel ze swymi dwu lub trzema uczniami — laborantami (pomocnikami) winien przyszykować wyliczone pomoce tak, aby zestawianie przyrządów (nalewanie wody, korkowanie, nalewanie nafty, której rozlanie w klasie spowodowałoby na przeciąg kilku dni przykry zapach) nie zajęło zbyt wiele czasu ćwiczącym. Ostrożność ta jest w tym wypadku konieczna, gdyż ilość ćwiczeń na dwugodzinną lekcję jest dość duża.

W każdej grupie (piątce) uczniów nauczyciel wyznacza na pewien okres czasu lub na jedną lekcję wykonawcę (eksperymentatora), dwu obserwatorów — pomocników i dwu sekretarzy — rysowników. Jeden lub dwu laborantów klasowych pomaga nauczycielowi rozmieścić przyrządy, naczynia i materiały przed lekcją, dostarcza grupom potrzebnych materiałów w czasie lekcji oraz zbiera czyste już naczynia i przyrządy po lekcji celem umieszczenia ich w odpowiednim miejscu. (Pomoc dzieci przy czyszczeniu przyrządów i naczyń). Ćwiczenia a), b) i c) wykonywa każda grupa dla siebie. Ćwiczenie d) należy zorganizować inaczej ze względu na przewidywaną małą ilość termometrów, a więc jedna grupa daje ustny opis termometru ściennego (ćwiczenie poprawnego wysławiania się i użycia właściwych terminów), następnie druga porównywa termometr ścienny z kąpielowym i uzasadnia jego specyficzną budowę celami, do których jest przeznaczony, trzecia opisuje ustnie budowę termometru zaokiennego. Mówi jeden uczeń, reszta uczniów uzupełnia braki mówiącego. Nauczyciel tłumaczy budowę maksymalnego termometru lekarskiego i następnie poleca dwu - trzem grupom ćwiczyć się w użyciu termometru lekarskiego przy określaniu temperatury ciała człowieka. To samo ćwiczenie pow-

tarzają następne trzy grupy. W tym czasie kiedy jedne grupy ćwiczą używanie termometru lekarskiego, inne trzy grupy odczytują temperaturę wody letniej, ciepłej i gorącej — oraz temperaturę powietrza w klasie, w sieni szkolnej i na dziedzińcu szkolnym (w cieniu i miejscu zacisznym). Wreszcie dwie grupy określają temperaturę kury i kaczki (gęsi). Na zakończenie następuje wspólne ustalenie tekstu słownego notatki i zapisywanie na tablicy oraz w zeszytach różnych temperatur, jako wyniku doświadczeń. Z zestawienia czynności tej lekcji wynika, że nauczyciel musi prowadzić zajęcia w żywym tempie (jednak nie pośpiesznie); możliwe, że zestawienie tabelki temperatur wypadnie przesunąć na zajęcia domowe, wskazawszy uprzednio odpowiedni sposób notowania temperatury. Byłoby pożądane przedstawić oryginalny wykres temperatury chorego człowieka (karta szpitalna temperatury chorego), jeżeli wykresu takiego nie będzie zawierał podręcznik.

Ad e) I. Dzielimy dziewięć grup uczniowskich na trzy partje po trzy grupy w każdej partji. Grupy pierwszej partji otrzymują do zmieszania po $\frac{1}{2}$ l. wody o temperaturze 14—15°C i po $\frac{1}{2}$ litra wody o temperaturze około 80°C. Trzy grupy drugiej partji otrzymują po $\frac{1}{4}$ l. wody o temperaturze 14—15°C i po $\frac{1}{2}$ litra o temperaturze około 40°C. Po wykonaniu ćwiczeń i zanotowaniu wyników przez każdą grupę następuje wspólne zanotowanie najlepszych wyników przez nauczyciela (na tablicy) i klasę (w zeszytach) i wykonanie jednego lub dwu zadań rachunkowych o podobnej treści innych danych opartych na ćwiczeniach.

Ad e) II. Wreszcie powołani uczniowie wykonują ostatnie ćwiczenia jako demonstrację pod komendą nauczyciela. W czasie wykonywania tego ćwiczenia wezwani przez nauczyciela uczniowie: 1) przewidują skutek wykonania poszczególnych poleceń, 2) tłumaczą przebieg zjawiska, 3) przewidują skutek poszczególnych zabiegów, gdyby za-

biegi te były wykonane w nieco odmiennych warunkach, 4) formułując polecenia dla wykonawców, wiedząc jaki efekt chce osiągnąć nauczyciel. — Oto krótki opis tego ćwiczenia. Kolbę półlitrową napełnia się całkowicie zabarwioną wodą o temper. pokojowej oraz zatyka szczelnie korkiem, przez który przechodzi rurka szklana. Tak zestawiony przyrząd, w którym barwna ciecz dosięga poziomu, zaznaczonego przyklejonym na rurce papierkiem, oblewa się krótko gorącą wodą; poziom płynu barwnego zniża się znacznie. Następnie zanurzamy naszą kolbę w gorącej kąpeli — poziom płynu barwnego podnosi się ponad przyklejony na rurce papierek, a nawet płyn ten może wylewać się nazewnątrz. Usuwamy z kolby więcej niż połowę jej zawartości i ponownie zakorkowujemy otwór kolby korkiem, lecz tak, aby tkwiąca w korku rurka przynajmniej $1\frac{1}{2}$ cm. zanurzała się w barwnym płynie, pozostającym w kolbie. Oblewamy kolbę gorącą wodą i otrzymujemy wytrysk barwnego płynu przez rurkę.

7. Jako zajęcie pozalekcyjne polecamy uczniom wykończyć rozpoczęty na lekcji rysunek termometru lekarskiego w dwu- trzykrotnem powiększeniu oraz przeczytać odpowiednią partję materiału z używanego w szkole podręcznika uczniowskiego. Nadto sekretarze - rysownicy winni wykończyć w zeszytach grupowych wszystkie rozpoczęte w czasie lekcyj rysunki, zaopatrując je krótkimi nazwami i objaśnieniami. Uczniom, którzy w czasie lekcyj wykazali niedostateczne zrozumienie poszczególnych fragmentów doświadczeń, zadajemy prace specjalne, w miarę możliwości powtórzenie eksperymentu w godzinach pozalekcyjnych lub przygotowanie indywidualnych rysunków z pamięci pod kierunkiem odpowiedniego wykonawcy (eksperymentatora).

Uwaga dodatkowa: rozgrzane w ogniu spirytusowym monety niklowe i miedziane tracą swą zwykłą barwę; aby doprowadzić je do poprzedniego stanu, należy takie monety po ostudzeniu wytrzeć gałgankiem, zwilżonym jednym z pł-

nów do czyszczenia metali (np. kredą z wodą amoniakalną lub „Sidolem“).

Dział 5. *Stany skupienia wody.*

Dział ten w znacznej części można potraktować opisowo. Wiadomości o niewidocznej, a jednak znajdującej się zawsze w powietrzu parze wodnej, można podać przez przypomnienie i zanalizowanie zjawisk takich, jak rosenie szyb izby szkolnej, „pocenie się“ wniesionej do izby suchej butelki, napełnionej zimnym płynem, matowienie lusterek pod wpływem chuchnienia. Sprawa suszenia bielizny w zimie na mrozie wymaga doświadczenia — sublimowanie lodu. W tym celu mierzymy kilkakrotnie w czasie paru mroźnych dni wymiary dość regularnej płytki lodowej, pozostającej stale na mrozie w miejscu cieniem lecz przewiewnym. Opady atmosferyczne mogą znów być potraktowane opisowo i w oparciu o notatki nad spostrzeżeniami stanu pogody, wykonywane przez uczniów w klasach młodszych.

Trzy stany skupienia wody, jej wrzenie, parowanie, skraplanie (destylacja) i zamarzanie mogą być potraktowane w jednym złożonym doświadczeniu, które winna wykonać każda grupa. Do dużej probówki (180/18 mm.) wkładamy kilka kawałków lodu (stan stały) i ogrzewamy go (stan płynny). Probówkę zamykamy korkiem, w którym obsadzono długą (25—35 cm) zgiętą rurką. Przez rurkę tę ma być odprowadzana para wodna (stan gazowy), która winna ulec dalej skropleniu. Kiedy woda w probówce zacznie silnie wrzeć, okaże się, że do rurki dostają się oprócz pary również i krople pryskającej wody. Aby temu zapobiec, wsypujemy do wody w probówce nieco trocin drzewnych, skutkiem czego wrząca woda nie będzie pryskać, a tylko pieńić się na powierzchni. Probówkę należy ogrzewać tak ostrożnie, aby wrząca piana nie dosięgała do otworu tkwiącej w korku rurki. Teraz do rurki będzie się przedostawać je-

dynie niewidoczna gorąca para wodna. Drugi koniec zgiętej rurki wkładamy do probówki, umieszczonej w zimnej kąpieli (topniejący lód). W probówce tej skraplać się będzie przechodząca przez zgiętą rurkę para wodna oraz zbierać się będą krople wody, powstające w rurce przed dojściem pary do chłodzonej probówki (destylacja). Otrzymaną wodę destylowaną zamrażamy, umieszczając probówkę z tą wodą w mieszaninie mrożącej. Wobec tego, że probówka, w której zebraliśmy wodę destylowaną, nie będzie idealnie czysta, nie zachodzi obawa otrzymania przechłodzonej płynnej wody. Obserwujemy powstawanie lodu na wewnętrznych ściankach probówki. Po zamrożeniu całej zawartości probówki ogrzejemy szkło probówki, trzymając ją chwilę w ciepłej dłoni i wyjmujemy z probówki pałeczkę przezroczystego lodu. Rozsadzanie butelek zamrożoną wodą może wykonać każde dziecko, jako ćwiczenie domowe.

Z powyższego wynika, że dział 5 może nie zająć sześciu godzin lekcyjnych, natomiast przy opracowywaniu tego działu można zebrać i usystematyzować wiadomości meteorologiczne, nabyte przez uczniów przy opracowywaniu na lekcjach geografii obrazów terenów polskich,, w klasie IV i V.

Pomijamy rozwinięcie materiału nauczania działu piętego, jako istotnie b. łatwego. Pewne wzory znajdzie czytelnik w zeszycie I Ćwiczenia samodzielne z fizyki. J. Czystowski i M. Kowalewski. M. Arct. 1928.

Dział 6. Rozpuszczalność w wodzie.

1. Materiał nauczania.

- a) Rozpuszczanie w wodzie soli kuchennej, cukru i siwego kamienia (siarczanu miedzi).
- b) Krystalizowanie tych ciał z roztworów wodnych.
- c) Woda zaskórna i źródłana. Sposoby oczyszczania wody.

d) Woda miękka i twarda; zmiękczenie wody twardej. Wody mineralne.

e) Urządzenia, dające dobrą wodę do picia.

2. Podział materiału nauczania na lekcje (bez określenia przybliżonego terminu wykonania). Punkty a) i b) przeznaczamy na lekcję dwugodzinną, zaś punkt c) na lekcję jednogodzinną pierwszego tygodnia. Punkty d) i e) — na lekcję dwugodzinną drugiego tygodnia. Trzecią godzinę lekcyjną w drugim tygodniu zamierzamy użyć na uporządkowanie, uzgodnienie i uzupełnienie spostrzeżeń, opracowanie wniosków i ewentualnie, jeżeli czas pozwoli, częściową kontrolę wiadomości uczniów.

3. Wyliczenie doświadczeń.

Ad a) i b) I. Rozpuszczanie jednakowych ilości wagowych jednakowej (kamiennej, gruboziarnistej lub dokładnie mielonej) soli kuchennej w różnych ilościach wody zimnej i gorącej. Podobnie przerabiamy doświadczenia z rozpuszczaniem cukru.

II. Odparowywanie tych roztworów i otrzymanie roztworów nasyconych (do powolnej krystalizacji) oraz suchej soli i takiegoż cukru.

III Przygotowanie do dłuższej obserwacji samoczynnego rozpuszczania się siniego kamienia (siarczanu miedzi) w wodzie o temperaturze pokojowej i przygotowanie roztworu nasyconego siniego kamienia do powolnej krystalizacji (demonstracja).

Jako pracę dzieci w domu polecamy przygotowanie nasyconego roztworu soli kuchennej i postawienie tego roztworu na 2—3 dni w ciepłym i zaciszonym miejscu (krystalizacja soli).

c) I Obserwowanie krystalizacji siarczanu miedzi, przygotowanej na poprzedniej lekcji i w domu (soli kuchennej).

II. Sączenie (filtrowanie) wody „czystej“ zaskórnej,

wody źródlanej (dobrej studziennej) oraz wody rzecznej (stawowej).

III. Wyparowanie małych ilości wody zaskórnej, źródlanej i rzecznej oraz porównywanie otrzymanych osadów.

Ad d) i e) I. Próba mycia rąk w wodzie miękkiej i twardej.

II. Otrzymanie piany mydlanej z wody deszczowej, zaskórnej, źródlanej i destylowanej (ewentualnie zachowanej z poprzednich ćwiczeń).

III. Zmiękczenie wody przez gotowanie, próba uzyskania piany mydlanej z wody twardej przed i po jej przegotowaniu.

IV. Oglądanie i próbowanie wód mineralnych (przynajmniej jeden rodzaj wody mineralnej winien być dostarczony na lekcję).

e) I. Badanie (lub opis) działania filtru domowego (szkolnego). II. Określenie warunków, jakim winna odpowiadać dobra studnia. Nadto zadanie lektury domowej i innych prac (indywidualnych) „pozaszkolnych“.

4. Wyliczenie koniecznych naczyń, narzędzi, przyrządów i materiałów.

Ad a) i b). I i II. Ilości soli kuchennej i cukru nie określamy, ilości te ustali sam nauczyciel, wykonując przed lekcją sam podane wyżej ćwiczenia, a to w zależności od wielkości naczyń, jakie będą użyte, od ilości rozpuszczalnika (wody), rodzaju palników (szybkość odparowywania) i projektowanej organizacji pracy w czasie lekcji (nie wszystkie grupy muszą wykonać ćwiczenia rozpuszczania soli i następnie rozpuszczania cukru). Każda z grup uczniów winna dostarczyć przynajmniej na dzień przed lekcją odpowiedniej ilości wody zaskórnej, źródlanej, rzecznej i deszczowej (praca ucznia).

• Naczynia i przyrządy dla jednej grupy:

Ad a), b) I i II. 2 zlewki (kubki emaljowane), jeden palnik (lampka spirytusowa), jeden trójnóg (i siatka azbestowana przy użyciu zlewki albo trójkąt druciany przy użyciu kubków), jedna bagietka szklana (łyżeczka do herbaty, patyczek sosnowy) do mieszania.

III. Jedna (dla całej klasy) dość wysoka butelka ze szkła bezbarwnego z obciętą szyjką, jedna zlewka (szklanka do herbaty, kubek) i 40 do 50 gramów siniego kamienia (siarczanu miedzi).

Ad c). II. Dwa arkusze bibuły do sączenia (lub kilkanaście gramów waty; (wata w użyciu jest znacznie mniej wygodna), jeden lejek (szklany lub blaszany) i jedna zlewka (kubek). III. Szkiełko zegarkowe (może być zastąpione płytką szkła okiennego o wymiarach np. 5×12 cm²; płytkę taką należy ogrzewać b. ostrożnie — wysoko nad płomieniem palnika; szkiełko zegarkowe można też zastąpić kawałkiem szkła od żarówki).

Ad d), e). Laboranci przygotowują pod nadzorem nauczyciela roztwór mydła w wodzie destylowanej (lub przynajmniej gotowanej).

I. Dwie - trzy miednice z wodą miękką i tyleż z wodą twardą oraz 4—6 kawałków jednakowego mydła (na całą klasę).

II. 3 probówki i jeden kroplomierz - pipetka (wąska rurka szklana, zatykana z jednej strony palcem).

III. Garneczek emaljowany, woda twarda, dwie probówki, palnik, trójnóg z trójkątem, roztwór mydła i kroplomierz - pipetka.

IV. Po litrze różnych gatunków wód mineralnych polskich. W trudnych warunkach można poprzestać na jednym gatunku wody mineralnej, występującej w najbliższej dla szkoły połaci Polski. Pożądane jest mieć wodę z Bałtyku; woda taka może być przechowywana w szkole 2 — 3 lata.

Obserwacje względnie czyszczenie i poprawianie filtru szkolnego, zbudowanego z dwu beczek, żwiru i piasku.

5. Organizacja pracy. Podział uczniów na grupy i wyznaczenie czynności w grupach podano w rozwinięciu do działu czwartego (str. 18).

Ćwiczenia a) i b) I, II należy podzielić między grupy uczniów w ten sposób, że, kiedy jedna grupa rozpuszcza określoną ilość soli kuchennej np. w $\frac{1}{4}$ litra wody zimnej, to druga rozpuszcza taką samą ilość soli w $\frac{1}{2}$ litra wody zimnej, trzecia zaś w $\frac{1}{4}$ litra wody gorącej. Wszystkie trzy grupy rozpoczynają pracę współcześnie celem zaobserwowania (porównania) czasu rozpuszczania się soli. Trzy inne grupy wykonują identyczne doświadczenia z cukrem. Grupy pierwsze i trzecie wsypują na komendę porcjami sól (cukier) co pewien czas, aż do otrzymania roztworu nasyconego i następnie, po odparowaniu, swojej soli (cukru). Grupy drugie przez odparowanie uzyskują roztwór nasycony.

Ćwiczenie III. może wykonać jeden uczeń, kładąc na dnie butelki 10 - 15 gramów siniego kamienia (siarczanu miedzi) i nalewając do tej butelki wody tak, aby wlewana woda nie opłukiwała kryształów siniego kamienia (przykryć kryształy bibułą przed waniem wody i ostrożnie usunąć bibułę po napełnieniu butelki). Przygotowanie to najlepiej wykonać w tem miejscu, gdzie butelka będzie obserwowana przez kilka dni (na parapecie okna lub w spokojnym i widnym kącie klasy).

Nasycony roztwór siniego kamienia może przygotować uczeń - laborant pod kierunkiem nauczyciela w czasie, gdy jego kolega będzie przygotowywał wyżej podane ćwiczenie.

Organizacja pracy przy wykonywaniu innych ćwiczeń nie wymaga tu omawiania, gdyż wszystkie grupy będą wykonywały współcześnie jedno tylko ćwiczenie, nauczyciel zaś będzie mógł zwrócić baczniejszą uwagę na sposób notowania przez sekretarzy - rysowników.

6. Wycieczek na wsi w dziale szóstym nie przewidujemy, natomiast grupy uczniów mogą otrzymać polecenie przeprowadzić w odpowiedni sposób wywiad o istniejących w miasteczku dobrych i złych studniach i dać sprawozdanie z wywiadu na szóstej godzinie opracowywania niniejszego działu. W miastach wycieczka na filtry.

Szczególnie troskliwie należałoby zająć się studniami publicznymi. Nadto przewidujemy umieszczenie w rubryce 7, rozwinięcia materiału (zajęcia pozalekcyjne uczniów) rozpuszczanie i krystalizowanie łatwo rozpuszczających się w wodzie soli (alun i saletra sodowa, używana przez rolników jako nawóz azotowy). Efekownem samodzielnem ćwiczeniem może być oczyszczenie zmieszanej z glebą soli kuchennej (rozpuszczenie w wodzie, dekantowanie, sączenie i odparowanie); ćwiczenie to uczeń może też wykonać w domu.

Lekturę wyznacza nauczyciel zależnie od stanu biblioteki szkolnej i miejscowych bibliotek publicznych. Uczniom słabszym można wyznaczyć minimalną obowiązkową lekturę, zdolniejszym zaś wskazać lekturę zaspokajającą ich zaciekawienie.

Rubryka 8. Rozwinięcie materiału (uwagi) wypełnia nauczyciel po przeprowadzeniu poszczególnych lekcji.

Do działu siódmego podamy tylko opis doświadczeń (rubrykę trzecią rozwinięcia materiału), pozostawiając opracowanie innych części rozwinięcia nauczycielowi, realizującemu program.

Po raz pierwszy zachodzi tu konieczność użycia dostatecznie czułej wagi. Wagę taką (przynajmniej jedną na dwie grupy uczniów) można istotnie łatwo wykonać zawczasu na lekcjach zajęć praktycznych w klasie VI-ej z następujących materiałów:

- 1) deska sosnowa na podstawę o wymiarach: $500 \times 160 \times 20$ mm.

- 2) listwa sosnowa na belkę o wymiarach: $400 \times 23 \times 15$ mm.
- 3) 2 listwy sosnowe na statyw do zawieszenia belki o wymiarach: a) $400 \times 30 \times 30$ mm. (słupek)
b) $90 \times 20 \times 20$ mm.
- 4) 4 listwy sosnowe na ramki szalek o wymiarach: $250 \times 15 \times 10$ mm. oraz 4 listwy też na ramki o wymiarach $135 \times 15 \times 10$ mm.
- 5) 2 krążki (względnie kwadraty) z klejonki (dykty) 3 mm. grubości i średnicy (długości boku) — 135 mm.
- 6) 2 śruby do metalu celem umożliwienia pionowego ustawienia wagi,
- 7) 3 duże igły stalowe i 6 zużytych z przypiłowanymi brzegami nożyków do golenia (z otworami okrągłymi) na łożyska,
- 8) gwoździ do łączenia części składowych.

Zestawienie wagi według załączonego rysunku na str. 57.

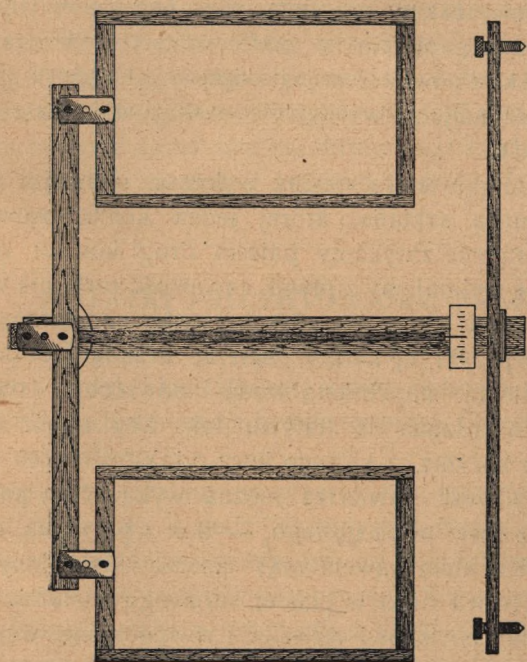
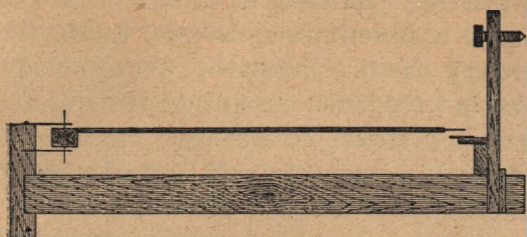
Celem wykazania, że powietrze posiada ciężar można zastosować jedno z trzech następujących doświadczeń:

albo 1) według opisu, umieszczonego na stronie 44 „Podręcznika chemji“ Stanisława Pleśniewicza (Tom I, Lwów - Warszawa, 1930).

albo 2) według ćwiczenia 62, umieszczonego na stronie 45 „ćwiczeń z przyrody martwej“ T. Męczkowskiej i St. Rychterówny (Wydanie trzecie, M. Arct, 1921 r.).

albo wreszcie 3) przez tarowanie zużytej żarówki elektrycznej; może to być nawet żarówka mała (25 świec przy 120 voltach).

Ćwiczenia St. Pleśniewicza należy znakomicie uprościć, gdyż w szkole powszechnej nie określa się ciężaru powietrza, a tylko stwierdza się jakościowo, że powietrze posiada ciężar; użyty w opisie ćwiczenia termometr jest w naszych warunkach zbędny; różnica ciężarów przyrządu przed wpuszczeniem



Podziałka 1:6

powietrza i po wpuszczeniu, przy użyciu ćwierćlitrowej kolby, jest minimalna: opisana wyżej waga wykazuje różnicę o jedną (na dziesięć) podziałkę na skali.

W wypadku zastosowania ćwiczenia T. Mączkowskiej i St. Rychterówny należy przestawić porządek punktów siódmego działu programu i najpierw stwierdzić, że powietrze ogrzane jest lżejsze od zimnego.

Ćwiczenie wymienione wyżej pod liczbą 3 wykonywa się w sposób następujący: a) tarujemy żarówkę, położoną na kawałku papieru, b) zdejmujemy papier i żarówkę z wagi i przecinamy krawędzią pilnika szkło żarówki w jednym miejscu; czynność tę należy wykonać na starowanym papierze, aby pył i kawałki szkła nie odpadły przy ponownym ważeniu, c) umieszczamy przeciętą, więc pełną powietrza, żarówkę razem z papierem na szalce wagi i stwierdzamy, iż ciężar żarówki z powietrzem jest większy od ciężaru „pustej” żarówki (otrzymujemy wychylenie wskazówki naszej wagi o 2 podziałki).

Ciśnienie powietrza można wykazać, używając lewara prostego (rurka szklana, której jeden koniec zanurzamy w płynie i następnie zatykamy palcem drugi koniec; zatkaną palcem rurkę wyjmujemy z płynu, zawartość rurki nie wylewa się), odwracając dnem do góry szklanekę napełnioną wodą całkowicie i przykrytą kartką papieru, urządzając poidelko dla kur (butelka napełniona wodą i odwrócona dnem do góry, przytwierdzona do statywu tak, aby otwór butelki wchodził do korytka, z którego kury piją).

Rozprężliwość powietrza można wykazać na pukawce, wykonanej z rurki pióra gęsiego, — tłok z patyczka, owiniętego na końcu nicią bawełnianą; pocisk wykrajany przez wciśnięcie otworu rurki w plaster surowego kartofla. Jeżeli nie pozwolimy pociskowi wylecieć i równocześnie wepchniemy tłok, to sprężone powietrze cofnie puszczony z palców tłok ku brzegowi rurki.

W następujący sposób stwierdzamy, że powietrze ogrzane jest lżejsze od powietrza zimnego: szeroką rurkę szklaną (średnica około 2 cm i długości 20 cm) trzymamy palcami u jednego końca i ogrzewamy płomieniem lampki spirytusowej w połowie długości rurki; w czasie ogrzewania wolny koniec rurki winien być wzniesiony (pochylenie około 45°); do dolnego końca rurki przysuwamy tłący się i dymiący gałganek; powietrze ogrzane w rurce unosi się ku górze i wciąga przez dolny koniec rurki powietrze chłodne; ruch powietrza w rurce zdradza widoczny dym, porywany przez powietrze i przechodzący przez rurkę. Gazy spalinowe nie odgrywają tu żadnej roli, gdyż mijają rurkę i wznoszą się prostopadłe ku górze.

Opis przyrządów, opartych na zastosowaniu ciśnienia powietrza, znajdzie czytelnik w książce Ignacego Hubera p. t.: Jak wykonać samemu pomoce naukowe ze szkła i innych materiałów („Nasza Księgarnia“, Warszawa, 1932). Książka ta może oddać istotnie duże usługi każdemu nauczycielowi przyrody martwej i uczniom klas V, VI i VII szkoły powszechnej.

NOTATKI PROJEKTOWANEJ PRACY.

Dział 5 programu przyrody martwej dla kl. VI-ej w większości szkół potraktować należy opisowo, tylko w niektórych wypadkach lekcje będziemy mogli przeprowadzić na terenie naturalnym.

Czas, przewidziany na przerobienie materiału, jego zebranie i utrwalenie — godz. lekcyjnych 8. Czasu, przeznaczonego na wycieczki, w zależności od warunków lokalnych, bliżej określić nie jesteśmy w możności. Nawiązanie do wiadomości z geografii i przyrody z kl. V-ej. Dużą pomoc w nauczaniu tego działu okazać może nam „Ilustracja Szkolna“, jak również i „Zbiorek minerałów“ wyd. „Płomyka“.

Sól kuchenna (2 godz.).

Nawiązanie do wiadomości z kl. V o rozpuszczaniu się soli kuchennej w wodzie i jej krystalizacji.

Sól jako przyprawa do potraw.

Mieszanina mrożąca. Używanie soli dla bydła. Woda morska — otrzymywanie soli z wody morskiej (o ile możliwe doświadczalnie). Występowanie źródeł słonych w Polsce (Ciechocinek, Inowrocław). Państwowe Zakłady Zdrojowe (solanki jako środek leczniczy przeciw chorobom kości i mięśni. Podać wykazy liczby chorych korzystających z uzdrowisk).

Warzelnie soli.

Występowanie pokładów soli kuchennej (Wieliczka, Bochnia). Kopalnia soli i praca ludzi nad jej wydobyciem.

Sole potasowe (Kałusz), jako nawozy sztuczne. Sól jako bogactwo naturalne państwa i praca dla tysięcy ludzi.

Pomoce: 1) Mapa Polski,

2) Okazy soli kuchennej i potasowej.

3) Przeźrocza lub obrazy, ilustrujące tereny solonośne.

Ponadto przewiduje się wycieczki do kopalni soli, warzelni lub źródeł solonośnych, o ile obiekty te znajdują się w bliskości szkoły (pogłębienie materiału).

Lektura domowa: „Sól“ B. Dyakowskiego.

Praca domowa ucznia: Narysować schematyczną mapkę terenów solonośnych.

Wapień (2 godz.).

Zapoznanie się z różnymi okazami wapieni (kreda, wapień szary, marmur).

Wapień jako materiał budowlany, zastosowany praktycznie na budowę domów mieszkalnych, budynków gospodarskich, szos i t. p., w miejscowościach położonych w pasie Wieluńsko - Krakowskim.

Kamieniołomy wapienne i praca w nich ludzi.

Wapień wypalony (Piece do wypalania wapieni). Wapno niegaszone. Gaszenie wapna. Otrzymywanie wody wapiennej (doświadczalnie).

Zaprawa murarska (zastosowanie do spajania cegieł w budowli).

Bielenie izb mieszkalnych (względy zdrowotne). Wylewanie mlekiem wapiennym kanałów ściekowych i ustępów (dezynfekowanie).

Bielenie drzew w sadach na wiosnę (zabezpieczenie przed robactwem).

Wapno w rolnictwie jako nawóz.

Marmury, jako materiał budowlany, w miastach (schody, fronty domów, pomniki na cmentarzach i t. p.).

Występowanie pokładów wapiennych na ziemiach Polski. Charakterystyczny krajobraz — grot wapienne.

Przemysł cementowy (rozwój przemysłu związany z terenem naturalnym — łatwość o surowiec).

Roboty betonowe (pustaki, kręgi do studni, płyty na chodniki, budowle betonowe).

Wytwórczość przemysłu wapiennego i cementowego (podać produkcję w złotych w/g zestawień Głównego Urzędu Statystycznego).

Pomoce: 1) Mapa Polski,

2) Okazy wapieni.

3) Przeźrocza lub odpowiednie obrazy.

Przewidziane wycieczki do kamieniołomów wapiennych, betoniarni lub do grot wapiennych.

Zajęcia praktyczne: 1) w dezynfekowaniu przez dzieci kanałów ściekowych i ustępów na terenie szkoły i w domu zapomocą mleka wapiennego.

2) w wykonaniu z betonu małych kręgów i zbudowania studni (praca uczniów zbiorowa lub indywidualna).

Praca domowa ucznia: Wykonać schematyczną mapkę terenów wapiennych w Polsce.

Granit (1 godz.).

Duże okazy granitu dostępne dla wszystkich. Tłuczenie granitu na „szaber“ do budowy szosy (twardość). Brukowanie ulic w miastach i miasteczkach; pomniki na cmentarzach, bulwary nadrzeczne (umacnianie biegów rzeki) umacnianie brzegów morza np. w Rozewiu i t. p.

Budowa szos i ich utrzymanie (rola państwa, państwowy fundusz drogowy, korzyści obywateli). Naprawa szosy.

Okazy zwietrzałego granitu (kruszenie się).

Piasek i żwir jako produkty wietrzenia.

Omówienie praktycznej użyteczności piasku i żwiru (nawiązanie do robót betonowych).

Fabrykacja szkła, oczyszczanie wody — filtry i t. p.

Występowanie granitów na ziemiach Polski (Tatry).

- Pomoce: 1) Mapa Polski,
2) Okazy,
3) Przeźrocza, obrazy.

Wycieczki: do huty szklanej i na filtry, o ile nie odbyła się w kl. V-ej.

Lektura domowa ucznia: „Piasek“ B. Dyakowskiego.

Praca ucznia poza szkołą: Zebranie kilku okazów granitu z okolicy.

Gлина (2 godz.)

Zachowanie się gliny względem wody (nieprzepuszczalność).

Doświadczenie: w lejek nakładamy pewną ilość gliny i nalewamy wody. Woda nie przecieka.

Odtworzenie obserwacji terenów gliniastych po deszczu (kałuże).

Plastyczność gliny. Wyrób cegły (cegielnia i urządzenia pomocnicze, formowanie cegły, suszenie, wypalanie, praca ludzi i maszyn).

Doświadczenie. Cegłę wypaloną wkładamy do wody (obserwacja wydobywających się pęcherzyków powietrza). Pożądane określić ciężar cegły przed i po zanurzeniu do wody.

(Cegła nasiąka wodą dzięki swej porowatości). Zabezpieczenie murów od nasiąkania wodą (podkład papy lub smoły, tynkowanie).

Dreny na roli (znaczenie dla regulacji wilgoci w glebie).

Wyrób naczyń glinianych.

Naczynia niepolewane (przesiäkanie płynów i zanieczyszczenie — niezdatność do użytku).

Polewa na garnki — jako zabezpieczenie od przesiękania (łatwość wymycia naczyń).

Pomoce: 1) Okazy gliny, naczyń niepolewanych i z polewą,

2) Przeźrocza, obrazy

Najbardziej pożądane lekcje w terenie naturalnym. Wycieczki do cegielni, garncarza i na pole przy układaniu dren. Na terenach występowania glinki fajansowej — wycieczka na tereny zakładów, wyrabiających naczynia fajansowe i porcelanowe (np. Ćmielów).

Na zebranie wiadomości (gruntowanie), powtórzenie i utrwalenie działu 5 przeznaczamy 1 godz.

Redakcja poszczególnych działów programu kl. V wyraźnie uwydatnia gradację w abstrahowaniu od powszechnie występujących w życiu codziennym zjawisk fizycznych; jeżeli pierwszy dział (o cieple) mówił niemal wyłącznie o takich „powszednich“ zjawiskach, to dział ósmy (o świetle) redakcyjnie robi na pierwszy rzut oka wrażenie, jakoby tendencją programu było potraktować niektóre zagadnienia w sposób oderwany od kwestyj praktycznych. Podobne wrażenie daje redakcja pierwszego i drugiego działu w programie klasy VI, gdy przeciwnie w dziale drugim mówi się o udział

le człowieka i zwierząt w obiegu węgla, w dziale zaś piątym, podobnie jak w programie kl. V., podaje się praktyczne zastosowanie, chociaż w sposób ogólny, nie tak konkretny, jak np. w dziale 7 programu kl. V. Wypadnie tu znów powołać się na zasadniczy schemat przebiegu nauczania, który w punktach pierwszym i szóstym nie pozwala na abstrakcyjne ujmowanie zagadnienia. Program zatem w działach takich, jak pierwszy i trzeci w klasie VI zostawia jedynie możliwość (ale i obowiązek) swobodnego doboru tematów wyjściowych oraz przykładów praktycznego zastosowania.

Poszczególne działy programu klasy V niekiedy wiążą się z sobą zasadniczym tematem, lub kolejnością zagadnień; do takich można zaliczyć działy 1 i 2, 4 i 5, w klasie zaś VI — 6 i 7. Inne działy programu występują w stosunku do siebie dość luźno. Z uwagi tej można wysnuć wniosek odnośnie do lektury ucznia: czytanie treści podręcznika winno mieć miejsce po zakończeniu opracowywania w klasie każdego działu programu, lektura zaś popularna może być wskazywana uczniowi po opracowaniu działów, wiążących się między sobą wspólnością tematu. Lektura ta musi być dość dokładnie dostosowana do programu klasy; nie jest wskazane np. w klasie VI po opracowaniu działu siódmego podawać uczniowi lekturę, dotyczącą zagadnień równocześnie działów 8 i 9 programu klasy VII. Wypadnie tu może polecać uczniowi do przeczytania część książki, traktującą, jak w naszym obecnym przykładzie, o elektryczności. Zasadniczo lektura ucznia nie powinna w czasie wyprzedzać opracowania zagadnień jednego działu w klasie, może być jednak traktowana równolegle z pracą w szkole w okresach dwutygodniowych tak, aby przy wykonywaniu punktu szóstego i siódmego zasadniczego schematu przebiegu nauczania nauczający mógł się oprzeć na treści, zaczerpniętej przez uczniów z książek. Techniczne trudności, wynikające w takich wypadkach z niedostatecznej ilości egzemplarzy

książki, można usunąć przez czytanie grupowe przy dość szybkim obiegu książki między grupami.

Porządku wyczerpywania działów programu w przebiegu pracy klasy zasadniczo nie należy zmieniać; w poszczególnych latach może wyniknąć konieczność przesunięcia działów czwartego i piątego kl. V na czas późniejszy. Natomiast uszeregowanie zagadnień, mieszczących się w jednym dziale, może być przez nauczyciela zmieniane w porównaniu z treścią programu, a to zależnie od dobranych ćwiczeń, które winny być logicznie usystematyzowane: ćwiczenia następne mogą się opierać na wnioskach, wyprowadzonych z ćwiczeń poprzednich, lub wnioski z następnych ćwiczeń winny być ogólniejsze od wniosków, wypływających z ćwiczeń poprzednich.

Ze wszystkich powyższych uwag wynika, że trudności realizowania programu będą drobne, jednak w sumie — znaczne. Czy wobec tego mamy zgodzić się, aby przyroda martwa była dalej traktowana jak niekiedy dotąd „metodą kredową“, czyli przez rysowanie na tablicy rysunków, najczęściej kopjowanych z podręcznika ucznia, lub werbalnie — przez opowiadanie... czytanie uczniom o rzeczach im nieznanych lub w najlepszym wypadku oglądanych na rysunku? Nie! Nie tylko jedynie z języka, lecz i z ducha, polska szkoła odrodzonego Państwa Polskiego musi być szkołą możliwie najlepszą; reforma szkolnictwa polskiego nie może być jedynie reformą zewnętrzną, dotyczącą organizacji i zakresu wiadomości. Musi ona przedstawiać wewnętrzną wartość ucznia. Oto jeden z możliwych środków ułatwienia i pomnożenia skutku pracy nauczyciela.

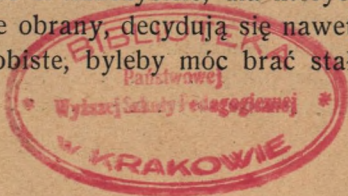
WSPÓŁPRACA NAUCZYCIELSTWA W TERENIE.

Szkoły jednego lub zbliżonych stopni organizacyjnych, (a więc np. szkoły III stopnia) ze względu na jeden przedmiot (np. przyrodę żywą i martwą) lub grupę przedmiotów stanowią rejon. Terenowa rozległość takiego rejonu może być, jak uczy praktyka, dość znaczna: przy odpowiednich warunkach komunikacyjnych nawet 2-3 powiaty administracyjne. Jedna ze szkół tego rejonu, posiadająca przeciętne dla danej okolicy warunki wewnętrzne i zewnętrzne oraz odpowiedniego nauczyciela przyrody, będzie ośrodkiem rejonu. Szkoła ta może być również nazwana przodującą, gdyż realizuje program dwa do trzech tygodni wcześniej w porównaniu z innymi szkołami, które pracują „równym frontem“ w czasie. Nauczyciele przyrody w rejonie odbywają co 2—4 tygodnie zjazdy celem 1) praktycznego przepracowania szczegółowo materiału nauczania na najbliższy okres, 2) wzajemnej wymiany pomocy naukowych lub przynajmniej okazowych egzemplarzy tych pomocy i 3) skorzystania z uwag i doświadczeń nauczyciela przodownika, wreszcie, 4) organizowania wspólnych przedsięwzięć (dalsze wycieczki uczniowskie, zakup książek dla nauczyciela do podręcznej biblioteczki rejonowej przyrody martwej i t. p.).

Szczegółów organizacji rejonu podać tu nie możemy, gdyż nie jest możliwe przewidzieć tu te wszystkie warunki lokalne, które będą w sposób stały lub doraźny wpływać na przebieg pracy, zaznaczyć tylko wypada, że organizacja wewnętrzna pracy zjazdu winna być żywym przykładem organizacji pracy klasy z uwzględnieniem koleżeńskiego stosunku przodownika do członków zjazdów oraz że dokładny program zjazdu winien być podawany dość wcześniej do wiadomości członków zjazdu, chociażby tylko celem umożliwienia tym członkom przyjść z pomocą przodownikowi, np.

przez uprzednie przygotowanie materiału teoretycznego, przygotowanie przyrządów i zestawień pokazowych własnego pomysłu, oraz celem umożliwienia członkom zwrócenia się z prośbą o zmianę programu zjazdu ze względu na lokalne potrzeby szkoły i t. p.

Kilkuletnie doświadczenie uczy, iż korzyści takich zjazdów organizowanych dla poszczególnych grup przedmiotów w różnych szkołach przodujących (ośrodkach) okolicy, są tak znaczne, że ci nauczyciele, dla których ośrodek nie jest dość wygodnie obrany, decydują się nawet na znaczne koszty i trudy osobiste, byleby móc brać stały udział w pracy zjazdowej.



T R E Ś Ć.

I. Cele nauczania przyrody martwej	5
II. Ogólna charakterystyka programu	11
III. Zagadnienie korelacji	15
IV. Plan pracy	18
V. Projekty i kontrola pracy	22
VI. Uwagi o materiale nauczania	30
VII. Rozwinięcie materiału nauczania	43
VIII. Notatki projektowanej pracy	59
IX. Współpraca nauczycielstwa w terenie	66

WYDAWNICTWA GEBETHNERA I WOLFFA

- CHRZANOWSKI I. Komisja Edukacyjna i . . .
 — Posiew Komisji Edukacyjnej . . .
- COLVIN S. S. i BAGLEY W. C. Postępy
 ny psychologii dla nauczycieli. Z
 vior" przełożyła Iza Moszczeńska.
- CZAPCZYŃSKI T. Metodyczny rozbiór . . .
 tań. Wyd. 3 . . .
- Metodyczny rozbiór „Ogniem i mieczem” . . . 1.30
- CHRZASZCZEWSKA J. Pogadanki z dziećmi
 matek, nauczycielek i wychowawczyń.
- DRZEWIECKI K. Nauka czytania i pisania
 cieli i ze wzorami lekcji. Z 61 rys. V
- HEILPERN M. Zasady dydaktyki w zastę
 dopełniających dla praktykantów zaw
- HENDERSON H. J. Nowe wychowanie. (C
 Tłumaczyła Iza Moszczeńska . . . 10.
- KISIELEWSKA J. O potrzebie reformy szkoły śred. dla dziewcząt 0.25
- KOMARNICKI L. Teatr szkolny. I. Ogólne założenia. II. Z praktyki teatru
 szkolnego. III. Z teorii teatru szkoln. Z 12 ilustr. i nutami 5.50
- KOT S. Dzieje wychowania. Wyd. 3 . . . 7.50
- Źródła do historii wychowania (wybór).
 Cz. I. Od starożytnej Grecji do końca w. XVII. Z albumem
 62 ilustracji . . . 18.—
 Cz. II. Od początku w. XVIII do początku w. XX. Z albumem
 87 ilustracji . . . 20.—
- LITWIN A. Egzamin praktyczny dla nauczycieli szkół powszech. 2.50
- OLSZEWSKI R. Nauka czytania i pisania podług metody dźwiękowej.
 Wskazówki metodyczne. 0.25
- OSTERLOFF W. Wychowanie obywatelskie i oświata powszechna. Wy-
 ciągi z pism współpracowników Komisji Edukacji Narodowej 0.70
- OSTROWSKI J. Żywa szkoła. Zarys organizacyjny i metodyczny przy-
 szłej szkoły średniej 7.—
- RADLIŃSKA ORSZA H. Kołataj jako wychowawca 0.25
- ROWID H. System daltoński w szkole powszechnej. Z zagadnień
 współczesnej metodyki. Wyd. 3 4.—
- Nowa organizacja studiów nauczycielskich w Polsce i zagranicą.
 (Instytuty Pedagogiczne — Akademje Pedag. — Pedagogja) 8.50
- WERYHO M. Jak zająć dzieci w wieku przedszkolnym. Pogadanki,
 rozmowy, zajęcia i zabawy. Wyd. 4, przerobione i powiększone
 z licznymi rysunkami w tekście. 4.20
- WÓYCICKI K. Obraz w nauczaniu języka ojczystego i literatury 2.90
- Rozbiór literacki w szkole. Podręcznik dla nauczycieli . . 0.70
- ZARZECKI L. Charakter i wychowanie. Wyd. 2 2.50

UP - Kraków BG



1050154621

