Biblioteka Pedagogiczna CEN
nr inw.: KG - 43229
BC KSK / 43229

B. DYAKOWSKI

ZARYS METODYKI NIŻSZEGO KURSU NAUKI O PRZYRODZIE

KSIĄŻNICA POLSKA
TOWARZYSTWA NAUCZYCIELI SZKÓŁ WYŻSZYCH
LWÓW — WARSZAWA
MCMXXIII

KSIĄŻNICA POLSKA

TOWARZYSTWA NAUCZ. SZKÓŁ WYŻSZYCH
LWÓW, UL. CZARNIECKIEGO 12
WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59

poleca następujące wydawnictwa perjodyczne:

MUZEUM

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM NAUCZANIA I SZKOLNICTWA, WYDAWANE PRZEZ OKRĘG LWOWSKI TOW. NAUCZYCIELI SZKÓŁ ŚREDNICH I WYŻSZYCH POD REDAKCJĄ DRA LUDWIKA BYKOWSKIEGO WYCHODZI OD R. 1885

REDAKCJA: LWÓW, UL. BONIFRATRÓW 14
ADMINISTRACJA: LWÓW, CZARNIECKIEGO 12
SKŁADNICA: WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59

Redakcja prosi pp. autorów i wydawców książek, czasopism, jakoteż wytwórców pomocy naukowych o nadsyłanie wszelkich wydawnictw, które będą wymienione w wykazie bibljograficznym, a w miarę aktualności i miejsca będą dokładniej omówione w dziale sprawozdań.

PRZEGLĄD HUMANISTYCZNY

KWARTALNIK NAUKOWY I PEDAGOGICZNY T. N. S. W. POD REDAKCJĄ DRA WĄSIKA. WYCHODZI OD R. 1922

CZASOPISMO TO SŁUŻY GŁÓWNIE NAUCZYCIELSTWU JAKO ORGAN LITERACKI I PEDAGOGICZNY.

POLSKI PRZEGLĄD KARTOGRAFICZNY

KWARTALNIK NAUKOWY POD REDAKCJĄ PROF. DRA ROMERA. WYCHODZI OD R. 1922

Czasopismo to, o charakterze czysto fachowym, ma za zadanie rozszerzać wiadomości o istocie i stanie rozwoju kartografji w Polsce i za granicą, do informowania której służą angielskie i francuskie streszczenia artykułów i recenzyj. Jedyne tego rodzaju pismo perjodyczne w kraju.

B. DYAKOWSKI

ZARYS METODYKI NIŻSZEGO KURSU NAUKI O PRZYRODZIE

WYDANIE II.

ZNACZNIE ROZSZERZONE I PRZYSTOSOWANE DO PROGRAMÓW SZKÓŁ POWSZECHNYCH ORAZ NIŻSZEGO GIMNAZJUM.

KSIĄŻNICA POLSKA
TOW. NAUCZYCIELI SZKÓŁ WYŻSZYCH
LWÓW — WARSZAWA
1923

PEDAGOGICZNA
Biblioteka Wojewódzka
43229
w Białymstoku

Czcionkami Drukarni A. Gojawiczyńskiego, we Lwowie, ul. Kopernika l. 20.

I. Stanowisko kształcące i cel nauki o przyrodzie.

Nauka o przyrodzie podobnie jak i każdy inny przedmiot nauczania zajmuje pewne, właściwe sobie stanowisko w systemie szkolnym i na tem stanowisku żaden inny nie może jej zastąpić.

Stanowisko to zależne jest od dwojakiej korzyści, jaką przynosi nauka o przyrodzie, a mianowicie:

1) od pewnego zasobu wiedzy, jakim wzbogaca ona umysł wychowanka i

2) od pewnego wpływu kształcącego, jaki nań wywiera.

Zgodnie z tem i cel musi być dwojaki:

1) materjalny czyli rzeczowy — wzbogacenie umysłu ucznia pewnym zasobem wiedzy i

2) formalny — wykształcenie pewnych zdolności (zmysłów i umysłu), których rozwój jest koniecznie potrzebny dla osiągnięcia harmonijnej całości wykształcenia a których inne nauki nie mogą wcale wykształcić albo przynajmniej nie w takim stopniu. Do formalnego celu należy także wzbudzenie i rozwinięcie pewnych uczuć.

Metoda i wyniki nauki ulegają zmianie w zależności od tego, czy dążyć będziemy do osiągnięcia obu tych celów w równej mierze, czy też wysuniemy na pierwszy plan jeden tylko z nich i który mianowicie.

Śledząc rozwój sposobów początkowego nauczania przyrody, możemy zauważyć, że poglądy na znaczenie każdego z tych celów ulegały zmianie z biegiem czasu i z pogłębianiem nauczania i że to jeden, to drugi zajmował naczelne miejsce.

Przedewszystkiem zwrócono uwagę na materjalną stronę nauczania, na praktyczne znaczenie zdobycia pewnej wiedzy o przyrodzie, na te korzyści, jakie z niej mogą ciągnąć rolnictwo, ogrodnictwo, przemysł, higjena i t. d., słowem, różne zawody i cele praktyczne.

Ta strona wiedzy o przyrodzie ułatwia ludziom zdobycie bytu materjalnego, lepsze wyzyskanie a zarazem i wzmożenie

bogactw krajowych. Są to racje niewątpliwie bardzo ważne, ale pogląd taki, czysto utylitarny, jest jednak wysoce poziomym i odpowiedniejszym dla szkół zawodowych, niż dla szkoły ogólno-kształcącej, której celem jest możliwie pełny rozwój wszystkich władz duchowych i fizycznych wychowanka, jako ogólne przygotowanie do każdego zawodu, a nie samo wyćwiczenie w jakimś jednym zawodzie.

To też pogląd czysto utylitarny, że przyrody należy uczyć przedewszystkiem dla praktycznych korzyści, jakie ta nauka przynosi — musiał upaść z czasem. I co ciekawsza, zwrócono się przeciwko niemu szczególnie silnie właśnie w krainie praktycznych zawodów — w Ameryce. Zrozumiano mianowicie, że wiedza, podawana od dzieciństwa tylko dla praktycznych korzyści w życiu, nie kształci i nie uszlachetnia człowieka, zrobić to bowiem może jedynie wiedza dla wiedzy; że zatem nie należy wprawdzie zaniedbywać w zupełności strony praktycznej, głównem jednak dążeniem pod względem materjalnym powinno być to, aby dziecko zdobyło wiedzę o przyrodzie, aby nauczyło się nie tyle ciągnąć z niej korzyści, ile rozumieć ją, pojmować jej prawa a także odczuwać jej piękno i znajdować w tem przyjemność, co nie tylko zapewni mu w życiu wiele dodatnich wrażeń, ale podziała na nie umoralniająco i uszlachetniająco.

Już samo przesunięcie punktu ciężkości z wiedzy utylitarnej na czystą stanowiło ogromny postęp w nauczaniu, ale jeszcze ważniejszem było uwzględnienie strony formalnej, podkreślenie kształcącego znaczenia nauki o przyrodzie. Dziś ta strona formalna nauczania wybiła się na pierwszy plan i zajęła miejsce przed materjalną, która dawniej była jedynym celem nauki o przyrodzie; — ona to właśnie zapewnia jej niezmiernie ważne miejsce w szeregu przedmiotów nauczania początkowego.

Formalne cele nauki o przyrodzie według dzisiejszych poglądów dadzą się dokładniej i szczegółowiej wyrazić w sposób następujący:

1. Ćwiczenie i rozwijanie zmysłów, zwłaszcza wzroku, kształcenie spostrzegawczości, umiejętności robienia obserwacyj nad ciałami przyrody i nad zjawiskami, wyrobienie stosunku badawczego względem nich.

Zapoznawanie się z ciałami przyrody uczy nietylko patrzeć, ale i widzieć, dostrzegać to, co się znajduje i co się dzieje naokoło nas. Częstokroć przechodzimy obojętnie koło wielu ciekawych przedmiotów i zjawisk wprost dlatego, że nie umiemy ich dostrzec. Otóż właśnie nauka przyrody ćwiczy w umiejętności dostrzegania a zarazem rozwija zamiłowanie do dalszych poszukiwań i spostrzeżeń.

Dziecko z natury ma popęd do obserwowania, do przyglądania się wszystkiemu, ale uwaga jego wyczerpuje się zbyt szybko i dlatego spostrzeżenia jego są zazwyczaj powierzchowne i niedokładne, jak słusznie mówi Herbart: „dzieci widzą dobrze, ale rzadko spostrzegają“. Należy więc nauczyć je patrzeć i obserwować bystro a ściśle.

To jest pierwszy cel formalny. Po nim jako następne etapy idą dalsze:

2. Kształcenie zdolności rozumowania i kombinowania, szukania wzajemnego związku między dostrzeganemi przedmiotami i zjawiskami, porównywania, uogólniania itd. W ten sposób wdraża się uczniów do umiejętnego patrzenia, do wysnuwania wniosków z tego, co się widzi, do poszukiwania przyczyn tego, co się dzieje, — słowem do logicznego myślenia.

3. Ćwiczenie samodzielności przez wprawianie uczniów do robienia samodzielnych spostrzeżeń i doświadczeń w zakresie dostępnym na tym poziomie.

4. Wzbudzanie zamiłowania do przyrody przez jej poznawanie i rozumienie, przez wyrobienie wrażliwości na jej piękno; dostarczy to uczniom wrażeń estetycznych, nauczy ich szukać przyjemności w obcowaniu z przyrodą, zachwycaniu się jej pięknością oraz w zgłębianiu jej życia i praw, odciągając ich tem samem od poszukiwania rozrywek mniej szlachetnych.

Dzieła sztuki nie dla każdego są dostępne i zrozumiałe, ale piękno przyrody może każdy odczuć i każdy może się niem zachwycać, byleby tylko pokazać mu je i wyrobić wrażliwość na nie. Ale wyrobić tę wrażliwość trzeba koniecznie, bo nie każdy ma ją w naturze i dlatego tyle osób przechodzi obojętnie wobec pięknych obrazów przyrody, nie zwracając nawet na nie uwagi.

Obowiązkiem nauczyciela przyrody jest zapoznać uczniów z pięknościami przyrody i nauczyć je cenić tak, jak nauczyciele języka zapoznają ich z pięknościami stylu i myśli wielkich pisarzy. Słusznie ubolewa George Sand nad tymi mieszkańcami wsi, „którzy, żyjąc na łonie przyrody, nie widzą jej wcale“. To też należy uczyć dzieci dostrzegać bogactwo i przepych przyrody i znajdować przyjemność we wrażeniach estetycznych, których dostarcza obcowanie z nią.

Wyrobienie wrażliwości na piękno przyrody kształci nie tylko pod względem estetycznym, ale rozwija miłość do przyrody wogóle a do ojczystej w szczególności, co w dalszym ciągu przyczynia się do ukochania ziemi rodzinnej, a więc kształci uczucia patrjotyczne.

5. Rozwijanie uczuć etycznych przez wzbudzanie współczucia dla zwierząt i wogóle poszanowania życia.

Jak widzimy, cele formalne nauki o przyrodzie rozrosły się niezmiernie, usuwając zupełnie na drugi plan i przysłaniając cele materjalne. Niektórzy dydaktycy poszli nawet

tak daleko, że zupełnie nie zwracają uwagi na stronę materjalną nauczania. Twierdzą oni mianowicie, że „materjał przyrodniczy, na którym się uczniów kształci, jest w zasadzie obojętny“, byleby tylko na nim dało się osiągnąć wymienione cele formalne.

Tak jest niewątpliwie z punktu widzenia kształcenia formalnego, ale jest to punkt widzenia czysto teoretyczny, a sam pogląd zbytnio krańcowy. W praktyce bowiem liczyć się trzeba także z koniecznością wzbogacenia umysłu uczniów w pewien określony zasób wiedzy, w wiadomości, niezbędne przez swe praktyczne znaczenie dla życia współczesnego i dla zrozumienia jego objawów albo przez swą treść, szczególnie ważną pod względem wychowawczym.

Jeden ze współczesnych filozofów, należący do skrajnych zwolenników formalnego kształcenia, wyraził się obrazowo, że „mózg nie jest magazynem do napełniania, lecz organem, który należy ufortyfikować“ *), występując tem powiedzeniem przeciwko materjalnej stronie nauczania. A przyrodnik nasz, Kazimierz Czerwiński, polemizując z tem zdaniem i broniąc konieczności udzielania uczniom pewnego zapasu niezbędnej wiedzy, twierdzi, że mózg jednakże jest czemś w rodzaju „magazynu“ i proponuje zmienić zdanie tamtego filozofa w sposób następujący: „mózg jest twierdzą, którą należy i ufortyfikować i nieustannie zaopatrywać w świeżą amunicję i w świeży prowiant“. (art. „Nauki przyrodnicze“ w Enc. Wychow. Tom VIII zesz. 1. Str. 24.).

Wysunięcie na pierwszy plan kształcących celów nauczania przyrody jest niewątpliwie bardzo ważną zdobyczą ostatnich czasów, nie należy jednak traktować nauczania jednostronnie i zapominać o tem, że i materjalny cel powinien być również uwzględniony, tylko nie w tak szerokim zakresie, jak to było w czasach jego wyłącznego panowania. Sformułować to można krótko, że uczeń nie powinien umieć tego materjału na pamięć, powinien go tylko rozumieć.

II. Zasady i metoda nauki o przyrodzie.

Uświadomiwszy sobie cel nauki o przyrodzie, należy zająć się poznaniem metody nauczania, to jest sposobów, jakiemi można go osiągnąć.

Metoda jest rzeczą pierwszorzędnej wagi: od niej przeważnie zależą złe lub dobre rezultaty nauki. Wynika zaś ona sama przez się, z tych zasad, na których opierają się cele.

Ponieważ celem nauki ma być nie tylko umożliwienie uczniom zdobycia pewnego zasobu wiedzy, ale jeszcze bardziej wykształcenie ich zmysłów i władz umysłowych właśnie zapomocą samodzielnego jej zdobywania, nie należy zatem w żadnym razie podawać uczniom gotowej wiedzy, a już tem bardziej słownej, bez okazów, ale trzeba oprzeć nauczanie na dwu zasadach: 1) na poglądzie i 2) na samodzielnej pracy uczniów.

*) Conférences du Musée Pédagogique. Paris 1905 (S. 84).

Z tych założeń wynika, że nauczanie musi być prowadzone na okazach, że najpierw należy pokazać rzecz samą, a później dopiero mówić o niej i badać ją — to jest zasada poglądu.

Przytem badanie powinni uczniowie przeprowadzać sami: sami powinni dany przedmiot obejrzeć, opisać, porównać z innemi, wyprowadzić wnioski itd. W ten tylko bowiem sposób ćwiczą swoje zmysły i umiejętność dostrzegania, jak również kombinowania i wnioskowania. To jest zasada samodzielnej pracy.

Spostrzegawczości ani zmysłów nie rozwiniemy, jak również nie wyćwiczymy w uczniach samodzielności, jeśli będziemy podawać im gotową wiedzę, a nie przedmioty do obserwowania, jeśli nie będą sami dokonywać spostrzeżeń, ćwiczeń i wnioskowań.

Nie odrazu jednak i nie jednocześnie wprowadzono obie te zasady do nauczania, nie są one zaś ani tak ściśle związane ze sobą, ani nie wynikają tak nieodzownie jedna z drugiej, aby oparcie się na jednej pociągało za sobą nieodwołalnie konieczność stosowania drugiej.

Skoro tylko uczymy dzieci na okazach, czynimy zadosyć zasadzie poglądu, ale może to być pogląd bierny, mianowicie, jeżeli nauczyciel sam im wszystko pokaże, sam wszystko opowie i opisze, — a oni będą to tylko przyjmować biernie. Zasada zaś samodzielności wymaga jeszcze, aby pogląd był czynny, to znaczy, aby dzieci do wszystkiego dochodziły same, same zdobywały wiedzę o danej rzeczy, a nauczyciel aby jedynie kierował ich pracą zdobywczą.

Takie oparcie metody nauczania na zasadach poglądu czynnego stanowi dorobek ostatnich czasów a zostało osiągnięte stopniowo w miarę doskonalenia się zapatrywań na cele i istotę nauczania.

Podstawami pamięciowej metody, która panowała w szkołach wszechwładnie przez całe średniowiecze, zachwiał w XVII w. Jan Amos Komeński, znakomity pedagog czeski (1592—1671), głosząc, że wrażenia zmysłowe są podstawą wszelkiej wiedzy ludzkiej i że zatem przy nauczaniu należy dziecku postawić przed oczy samą naturę i że ma ono poznawać ją zmysłami własnemi, a nie uczyć się o niej tylko z opowiadania. W ten sposób Komeński wprowadził do nauczania zasadę poglądu. Głosząc jednakże wyższość natury nad książką w nauczaniu, sam przyczynił się do spaczenia własnej zasady, twierdzeniem, że w braku potrzebnych

przedmiotów należy je zastąpić ich wizerunkami. Zapewne i to stanowiło już postęp w porównaniu z czysto słowną i pamięciową nauką poprzednich czasów. W każdym jednak razie nauczanie na samych obrazkach ani nie ćwiczy zmysłów ani nie zapoznaje dokładnie z tworami natury. Słynne zaś dzieło Komeńskiego „Orbis pictus“ (Świat malowany), ułatwiając naukę obrazkową, utrwaliło ją na długo, tem bardziej, że cieszyło się w swoim czasie ogromną popularnością i ogromnem rozpowszechnieniem, jako podręcznik do początkowej nauki o przyrodzie.

W każdym jednak razie Komeński położył już podwaliny pod naukę poglądową i pod znaczenie wyćwiczenia zmysłów. Teraz chodziło już tylko o dalsze rozwinięcie i o wprowadzenie w życie jego idei. Odbywało się to bardzo powoli i w ciągu w. XVII nic się właściwie nie zmieniło w dotychczasowej słowno-pamięciowej metodzie nauczania.

Zaledwie w wieku XVIII zaczyna się wyraźniejsze stosowanie poglądowości w nauczaniu zarówno na zachodzie jak i u nas, ale jeszcze tej biernej poglądowości, za której szczyt uważano pokazywanie uczniom przedmiotów i opisywanie ich przez nauczycieli. Przytem przeważał jednak kierunek utylitarny i chociaż pisano dość o formalnych celach nauczania, chociaż Pestalozzi wprowadzał je w życie i walczył o nie, w nauce przyrody głównym celem było przeważnie dostarczanie uczniom pewnego zasobu wiadomości praktycznych o świecie. W każdym jednak razie starano się już oprzeć je na okazach.

Utrwalenie i udoskonalenie metody poglądowej nastąpiło dopiero w w. XIX, zwłaszcza kiedy się ukazały prace Aug. Lübena (w r. 1832—1836), podające wskazówki do metodycznego nauczania początków botaniki i zoologji („Anweisung zu einem metodischen Unterricht in Pflanzenkunde“ i „Metodische Anweisung zum Unterricht in der Tierkunde“).

W pracach tych obok praktycznych korzyści Lüben podkreśla znaczenie nauki o przyrodzie dla wykształcenia zmysłów, spostrzegawczości oraz innych władz umysłowych. Naukę każe opierać na poglądzie, połączonym z heurezą, to znaczy nauczyciel nie ma sam wszystkiego pokazywać i opisywać uczniom, ale za pomocą szeregu odpowiednich pytań ma ich doprowadzić do tego, aby oni sami wszystko to zauważyli i opisali.

Metoda Lübena panowała z górą 50 lat w szkolnictwie. Nie mogła jednak doprowadzić do pożądanych kształcących wyników, a to dlatego, że powstała w epoce wszechwładnego panowania systematyki w nauce i sama była nią zanadto przesiąknięta; nauczanie tą metodą sprowadzało się przeważnie do suchych opisów budowy zewnętrznej, a częściowo i wewnętrznej oraz do klasyfikowania poznanych form, co wprawdzie kształciło spostrzegawczość a w części i zdolność porównywania, za mało jednak dostarczało możności wyprowadzania wniosków, poszukiwania przyczyn itp., a to byłoby dopiero naprawdę kształcącem. W każdym jednak razie była to już nauka istotnie poglądowa i w znacznym stopniu z czynnym udziałem uczniów.

Dalszy postęp (w drugiej połowie a zwłaszcza w ostatniej ćwierci XIX w.) stanowiło wprowadzenie do nauczania pierwiastka biologicznego, zwrócenie uwagi na stosunek tworów przyrody do otoczenia, do środowiska i do warunków, w jakich żyją. Metoda pozostała wprawdzie taka sama, poglądowo heurystyczna, ale rozpatrywanie przy nauczaniu związku między budową a warunkami życia, a więc poszukiwanie przyczyn i wyprowadzanie wniosków, — otwierało znacznie szersze pole do kształcenia władz umysłowych.

Do wprowadzania momentu biologicznego do nauczania przyczynili się szczególnie Rossmesler, Junge, twórca metody zbiorowisk, oraz Schmeil, autor doskonałych podręczników, opartych na metodzie biologicznej.

Jednocześnie prawie dokonywała się jeszcze jedna reforma nauczania w Anglji i Ameryce, przez zupełne przerzucenie punktu ciężkości z nauczyciela na ucznia, przez uwzględnienie wrodzonego dzieciom popędu do czynności i działania, przez zastąpienie, o ile możności, nauczania pracą ręczną i wycieczkami, przez wprowadzenie, słowem, zasad tak zwanej „szkoły pracy“, przeciwstawiającej się dawniejszej „szkole nauczania“, może ściślej byłoby powiedzieć „nauczania pamięciowego“. Metoda ta istotnie lepiej odpowiada aktywnemu usposobieniu dzieci, ich chęci do działania, niż bierne przysłuchiwanie się wykładowi nauczycieli i bierne przyjmowanie gotowej wiedzy.

Według tej metody uczeń sam ma wszystko zdobywać i odkrywać: Nauczyciel z roli głównej w dawniejszym systemie schodzi do roli niejako pomocniczej (zresztą w istocie to tylko pozornie): za pomocą odpowiednio dobranych pytań (heurezy) i wskazówek ma on prowadzić uczniów do odkrywania prawdy, ale prowadzić ich dyskretnie, aby uczniowie mieli wrażenie, że to oni naprawdę sami dochodzą do niej; ma on tak wprawić w ruch ich władze umysłowe, żeby oni mogli rzeczywiście dojść do odkrycia tej prawdy i żeby mogli odczuwać przyjemność, jaką sprawia każde samodzielne odkrycie.

Nie należy tylko zapominać o jednej rzeczy. Mianowicie, że tę pracę odkrywczą należy dzieciom ułatwić, że nie należy wymagać od nich nadzwyczajności, nie należy być zbyt skrajnym w stosowaniu tej metody; tak samo nieracjonalnem było dawniejsze zbyteczne pomaganie dzieciom

i podawanie im gotowej wiedzy, jak niesłusznem byłoby zmuszanie ich do zdobywania jej bez żadnej pomocy. Trzeba umieć znaleźć należytą miarę w pomaganiu dzieciom i w kierowaniu ich pracą.

To też ma zupełną słuszność dr. Fischer, który w pracy swej „O nauczaniu przyrody w Anglji“ (Der Naturgeschichtliche Unterricht in England. Tebner. Leipzig u. Berlin 1901) ostrzega przed przesadą w tym kierunku: „Metoda heurystyczna dąży do tego, żeby z ucznia zrobić odkrywcę; opowiada mu się mało, pomagając jedynie do robienia odkryć. Jednakże niebezpieczeństwo, żeby mu nie powiedzieć za mało, jest również znaczne, jak i to, żeby mu nie powiedzieć za dużo... Przecież wszyscy wielcy badacze byli obeznani z wynikami prac innych badaczów i dzięki temu mieli swoją „hypotezę pracy“, która im wytyczała kierunek zadań... Więc i uczniowie powinni mieć również punkt oparcia, inaczej bowiem obserwacje ich mogą łatwo wejść na błędną drogę i nie doprowadzić do celu“ (str. 72—73).

Z tem zastrzeżeniem, należy uznać za zupełnie słuszną i racjonalną dzisiejszą metodę nauczania przyrody, opierającą się na dwu naczelnych zasadach:

1. poglądowości, to znaczy bezpośredniego zetknięcia uczniów z przyrodą i jej tworami i

2. samodzielnej pracy uczniów, to znaczy, że sami oni mają odkrywać wszystkie ważniejsze cechy przedmiotów i zjawisk a nauczyciel ma spełnić przy tem tylko rolę kierowniczą, naprowadzającą.

III. Materjał początkowej nauki o przyrodzie.

Obok poznania metody należy zastanowić się również nad kwestją, jaki materjał ma być przedmiotem początkowej nauki o przyrodzie. Przyroda jest tak obszerną dziedziną a liczba jej tworów tak wielka, że pytanie to nie jest wcale błahe i że konieczną jest rzeczą zająć się też rozważeniem, co wybrać do nauki z niezmiernego bogactwa rozmaitych ciał, jakie nam stawia przed oczy przyroda. Zastanowić się nad tem trzeba tem bardziej, że pojemność umysłu dzieci jest ograniczona i że zapoznać je możemy zaledwie z drobną cząstką tych tworów.

Ale które z nich mianowicie wybrać na początek?

Podstawowa zasada nauczania metodą poglądową, metodą bezpośredniego zetknięcia z przyrodą, bezpośredniego badania jej przez dziecko — wymaga, żeby uczeń miał w ręku przedmiot badania i na nim zdobywał potrzebne wiadomości. Wynika z tego niezbicie, że przedmiotem nauki początkowej muszą być twory przyrody ojczystej, a zwłaszcza miejscowej, jako będące właśnie pod ręką.

Pod wpływem dążności do zbyt skrajnego stosowania tej zasady ujawniła się nawet tendencja do zupełnego usuwania z nauki początkowej tematów obcych, chociaż wiadomo, że niemi właśnie dzieci bardzo się interesują. Niektórzy pedagodzy wystąpili jako skrajni przeciwnicy tak zwanej „nauki obrazkowej“ (na obrazkach, przezroczach), połączonej z opowiadaniem, twierdząc, że uczyć należy jedynie o takich rzeczach, które można dać dzieciom do rąk i że podobizna nie może wystarczyć w żadnym razie.

Jest to niewątpliwie przesada i tematów obcych nie należy usuwać w zupełności dla bardzo wielu powodów (zainteresowanie, jakie wzbudzają, praktyczne względy, uzupełnienie przyrody krajowej i t. p.). W każdym jednak razie główną podstawą nauczania muszą być rzeczy swojskie, one bowiem jedynie mogą dostarczyć prawdziwie kształcącego materjału. Chodzi tylko o to, co z nich wybierać do początkowej nauki.

Okazy do nauki możnaby dobierać zupełnie dorywczo, co się zdarzy: obserwowanie i badanie nawet takich dorywczych okazów przyczyniać się będzie do ćwiczenia samodzielności i rozwijać będzie spostrzegawczość. Należy więc pod tym względem zostawić nauczycielowi znaczną swobodę: niechaj się kieruje przy wyborze materjału zainteresowaniem dzieci, aktualnością tematu i t. p. Niechaj jednak przy tem nie zapomina, że dowolność wyboru materjału i tematów nie powinna prowadzić do bezplanowości i chaotyczności, że tematy powinny się wzajemnie wiązać, wynikać jedne z drugich, stanowić pewną całość, przeniknięta jedną przewodnią myślą.

A oprócz tego nie każdy twór przyrody nadaje się w jednakim stopniu do kształcenia władz umysłowych dzieci, zwłaszcza na początek.

Należy więc ustalić pewne zasady, jakich mamy się trzymać przy dobieraniu materjału nauczania.

Takich zasad klasycznych, na których winno się opierać racjonalne nauczanie poglądowe, wiek XIX ustalił dwie:

1. Przechodzić stopniowo od przedmiotów i zjawisk bliższych dziecku do dalszych (zarówno w przestrzeni jak i w czasie)

2. Od prostych, łatwiejszych i zrozumialszych do trudniejszych — mniej dostępnych.

Zasady te są zrozumiałe i jasne same przez się i właściwie nie wymagają nawet udowadniania, jasną jest bowiem rzeczą, że naukę poglądową zaczynać można tylko od przedmiotów bliskich i znajdujących się pod ręką, bo tylko na nich można nawiązywać nowe wiadomości do już znanych, posiadanych przez dziecko: nauka wisiałaby w powietrzu, i nie miałaby punktu oparcia, gdybyśmy zaczynali od zjawisk i przedmiotów dalszych, zupełnie dziecku obcych.

Również jest nie mniej jasnem, że na początek muszą iść tematy prostsze i bardziej odpowiadające umysłowości dziecka, takie właśnie, aby mogło je ono łatwo zrozumieć. Dobieranie tematów trudnych, nie odpowiadających poziomowi umysłowemu dzieci, uniemożliwiłoby zupełnie samodzielną ich pracę badawczą i zmusiłoby nauczyciela do podawania im gotowej wiedzy, z mocno wątpliwą korzyścią dla rozwoju ich umysłu.

Przytem należy pamiętać o tem, że nie zawsze to, co dla dorosłych jest prostsze, będzie niem także i dla dzieci a rozstrzygać wątpliwości co do tego trzeba zawsze z punktu widzenia umysłowości dzieci. Jeżelibyśmy n. p. chcieli zaczynać naukę o zwierzętach od najprościej zbudowanych i najniższych to jest od pierwotniaków zamiast od bardziej złożonych zwierząt najwyższych, tobyśmy się przekonali, że są one znacznie trudniejsze do zrozumienia dla dzieci niż wyższe, co do których ma już ono pewne pojęcia i do nich może nawiązywać nowe. Słusznie też zauważył August Comte, że „poznanie budowy człowieka pomaga nam do zrozumienia życia gąbki, ale poznanie budowy gąbki nic nas nie poucza o życiu człowieka“.

Taki większy twór o bardziej złożonej budowie jest dostępniejszy dla dzieci dzięki temu, iż główne jego cechy są łatwiejsze do zauważenia i uchwycenia, a w drobniejsze szczegóły budowy dzieci nie potrzebują jeszcze wchodzić.

Nie można jednak bezwzględnie i bez zastrzeżeń trzymać się wyłącznie dwu wymienionych przed chwilą zasad nauczania. Należy koniecznie uwzględniać jeszcze i

3. Zasadę zainteresowania dzieci, jako konieczny warunek owocnej pracy. Jest rzeczą stwierdzoną, że wywołanie zainteresowania stanowi najlepszy środek na pobudzenie spostrzegawczości i wogóle działalności umysłowej i że naturalna ciekawość dziecka jest nieocenionym naszym pomocnikiem w nauczaniu.

„Najowocniejszym dla każdego wieku jest ten rodzaj działalności umysłowej, do której on znajduje przyjemność. Jeżeli dziecko, czy to samorzutnie, czy pod wpływem nauczyciela okazuje zamiłowanie do pewnego przedmiotu, możemy być pewni, że dojrzało ono już do zajmowania się nim i że to zajęcie przyczyni się do rozwoju jego władz umysłowych. Jeżeli przeciwnie natrafiamy w nauce na obojętność lub niechęć, dowodzi to, że naukę podaliśmy w formie niestrawnej: wówczas możemy liczyć tylko na słabe wyniki“. (Péchoutre). *)

Wywołanie więc zainteresowania do przedmiotu nauki jest koniecznym warunkiem owocnej pracy a zatem i obowiązkiem nauczyciela. Tem bardziej, że nie jest to wcale rzeczą trudną, dzieci bowiem naogół nie są wcale popsute pod tym względem a przyroda ma dla nich przeważnie dużo uroku, pociąga je i zaciekawia, stanowi więc przedmiot zajmujący. Żeby zatem wzbudzić w nich zainteresowanie do badania jej, żeby je zająć tem badaniem, nie trzeba bynajmiej pokazywać im rzeczy niezwykłych, nadzwyczajnych: tematy z przyrody nawet bardzo pospolite zajmują dzieci niezmiernie, jeżeli tylko przedstawi się je umiejętnie i w odpowiedni sposób, pod nowym kątem widzenia.

*) Conférences du Musée Pédagogique. (Paris 1905) str. 44.

Ale z drugiej strony najbardziej efektowny temat, najbardziej uderzające zjawisko może przejść zupełnie bez wrażenia, jeżeli się wziąć do niego niewłaściwie.

Wogóle wzbudzenie zainteresowania a co zatem idzie i zamiłowania do przedmiotu zależy prawie wyłącznie od nauczyciela, od jego znajomości psychiki dziecięcej, od umiejętności wżycia się w nią i zastosowania się do niej: musimy znać dobrze świat zainteresowań młodzieży, jeżeli chcemy trafić do jej umysłu; i nie tylko znać go, ale, co jeszcze ważniejsze, interesować się nim. Wtedy bowiem będziemy dobrze wiedzieli, w jaki sposób najłatwiej wzbudzić zajęcie się przedmiotem nauki i jak osiągnąć najlepsze wyniki.

Z uznaniem należy podkreślić, że nasze czasy do dwu podstawowych klasycznych zasad poglądowości: przechodzenia 1) od bliższego, znanego do dalszego nieznanego i 2) od łatwiejszego do trudniejszego, dołączyły jeszcze 3) wzbudzanie zainteresowania.

Nie można jednak twierdzić, że szkołom dawniejszym postulat ten był zupełnie obcy. Przeciwnie, zawsze znajdowali się pedagodzy, którzy zdawali sobie z niego sprawę i głosili potrzebę wzbudzania zainteresowania a, co jeszcze ważniejsze, umieli je sami wywoływać w uczniach. Tylko postulat ten nie był tak dobitnie i wyraźnie sformułowany jako konieczny warunek skuteczności nauczania. Pozostaje on niewątpliwie w pewnej sprzeczności z zasadą zaczynania od rzeczy „znanych i bliskich“, ponieważ jako „znane i bliskie“ są one mniej zajmujące, a więc nie mogą wzbudzać tyle zainteresowania. Ale to już jest rzeczą nauczyciela umieć pogodzić obie te zasady, dając przewagę to jednej, to drugiej w miarę potrzeby.

Ogólnie tyle tylko można powiedzieć, że rzeczy zbyt znanych należy stanowczo unikać, chyba że się ma możność zwrócenia uwagi na jakąś nową a stąd i bardziej interesującą ich stronę albo że można je przedstawić w nowem oświetleniu, w każdym zaś razie nie trzeba rozwodzić się nad niemi zbyt długo. Wogóle zbyt długie i zbyt drobiazgowe badanie przedmiotów według pewnych z góry okre-

ślonych stałych szablonów nie odpowiada ruchliwemu i żywemu usposobieniu dzieci i wywołuje w nich zwykle znużenie i zniechęcenie do przedmiotu.

Tą właśnie zbytnią drobiazgowością i pedantycznością tłumaczy się brak zainteresowania do nauki o przyrodzie, jaki bardzo często pociągało za sobą uczenie jej pedantyczną niemiecką poglądową metodą, doprowadzoną do szczytu dokładności w opisach.

Aniela Szycówna, mówiąc o warunkach dobrej lekcji to jest takiej, która byłaby interesującą i powiększyła istniejący już interes, wymienia między innemi następujące: 1) lekcja ma być dostępna dla dzieci zarówno co do treści jak i co do formy, 2) nie ma być zbyt łatwą a zarazem zawierać coś nowego, żeby pobudzić czynność umysłową, 3) ma mieć treść żywotną, kojarzącą się z upodobaniami dzieci, właściwościami danej okolicy i danego czasu, 4) być dość urozmaiconą i 5) nie być za długą. (Nauka o rzeczach w Encykl. Wychowawczej T. VIII, zesz. 1, s. 18, r. 1909). Uwagi te dotyczą wprawdzie nauki o rzeczach, ale nadają się tak samo i do początkowej nauki o przyrodzie, która na stopniu najniższym wiąże się ściśle z nauką o rzeczach.

IV. Układ materjału i rola przyrody ojczystej oraz zbiorowisk w początkowej nauce o przyrodzie.

Ustaliwszy zasady, na jakich ma się opierać nauczanie początków przyrody, oraz materjał, jaki powinien stanowić przedmiot nauki, musimy zastanowić się jeszcze nad tem, w jaki sposób go grupować, jaki układ materjału przyjąć za podstawę nauczania.

Wysunięcie na pierwszy plan formalnych celów nauczania pozwala na znaczną dowolność w doborze materjału; zasada zaś zaczynania od rzeczy bliższych i łatwiejszych w połączeniu z zasadą zainteresowania nie wskazują jeszcze same przez się dostatecznie, jak grupować ten materjał.

Jedno jest tylko zupełnie jasne, że nie można tego robić całkiem bez planu, byle jak; że koniecznie trzeba w tem zaprowadzić pewien ład, niezależnie od oddawania pierwszeństwa rzeczom łatwiejszym, dostępniejszym i bardziej zajmującym; wyszukać jakąś nić przewodnią, podług której moglibyśmy się kierować w grupowaniu materjału.

1. Naukowa klasyfikacja jako podstawa nauczania.

Ład w nauczaniu, bardzo nawet wybitny, wprowadza panująca do niedawna powszechnie w szkołach zasada opierania się na naukowej klasyfikacji, układania materjału w porządku, jakiego wymaga system naukowy.

Zaletą i nie byle jaką tego układu jest właśnie jego nadzwyczajna systematyczność; zaletę tę jednak równoważą, a nawet przeważają liczne braki, które czynią ten układ zupełnie nieodpowiednim dla początkowej nauki o przyrodzie.

Każe on zapoznawać uczniów osobno ze zwierzętami, a osobno z roślinami, przytem w takim porządku, jaki przyjmuje się w naukowej systematyce. Tymczasem system naukowy jest jeszcze zupełnie niedostępny dla uczniów, stojących na tym poziomie rozwoju umysłowego; rozporządzają oni zbyt szczupłym zasobem poznanych gatunków i zbyt skąpemi wiadomościami z anatomji, aby wiedza ich mogła w sposób zrozumiały dla nich wypełnić sobą ramy naukowego systemu. Następnie system ten łączy ze sobą (na mocy pokrewieństwa) twory, nie mające dla powierzchownej wiedzy dzieci nic wspólnego, a rozdziela takie, które życie łączy i zbliża, wskutek czego stwarza wrażenie sztuczności i oderwania od życia, kiedy właśnie dążeniem naszem powinno być zbliżać i nawiązywać nauczanie do życia.

Wskutek tego przy tym systemie nauczania pokazujemy uczniom przyrodę pokawałkowaną, posegregowaną na naukowe wprawdzie, ale bądź co bądź sztuczne działy, dla dziecka zaś bezwzględnie sztuczne. Tymczasem dążeniem naszem powinno być zapoznać je z przyrodą żywą, realną, taką, gdzie obok siebie żyją i istnieją twory z najrozmaitszych działów i królestw systematyki, pomieszane razem bez względu na stopień pokrewieństwa i stanowisko w układzie, związane jednak tysiącem węzłów, wynikających właśnie z tego ich współżycia na jednem miejscu, z wzajemnego oddziaływania jednych na drugie. Pokazać dziecku te wzajemne ich stosunki, wzajemną zależność czyli innemi słowy wprowadzić je w całość zbiorowego życia przyrody danej miejscowości tak, aby mogło ją zrozumieć i pokochać — to powinno właśnie stanowić treść początkowego nauczania przyrody, to powinno być tą nicią przewodnią, podług której mamy się kierować w doborze i układzie materjału.

Probst, jeden z najgorliwszych propagatorów w Niemczech rozpatrywania w szkole życia przyrody jako całości, powiada:

„Szkoły ludowe i niższe klasy szkół średnich winny umieścić całokształt wiedzy nie w sztucznem ugrupowaniu, lecz w naturalnem, w takiem, jakiem je przyroda dała... Fizjologja i anatomja, chemja i fizyka, biologja i systematyka — to wszystko, co człowiek z przyrody wydobył i rozsegregował, wrócić winno, jako jednolita całość tam, skąd wyszło, do tych ciał, których poznanie ułatwiło i umożliwiło zbadanie przyrody. Wieki na ten dobytek się złożyły: nie bądźmyż tymi skąpcami, którzy, rozdzieliwszy skarby do poszczególnych szufladek, lubią się im przyglądać oddzielnie. Złączmy

je wszystkie razem i ukażmy dzieciom odrazu tak, jak one są w przyrodzie. Nie uszczuplajmy jej bogactwa, patrzmy na nią ze wszech stron, wszelkiemi pojęciami myśli naszej, a dostrzeżemy i poznamy niejedną nieznaną nam jeszcze prawdę żywą!"

Osiągniemy zaś to najłatwiej i najskuteczniej, jeżeli za przedmiot nauki weźmiemy nie oderwane ciała przyrody, ale ją samą jako całość, nie poszczególne zwierzęta, rośliny lub minerały, ułożone w porządku systematycznym, lecz wszystkie łącznie tak jak tworzą pole, las, łąkę i t. p., słowem, jeżeli początkowe nauczanie oprzemy na zasadzie zbiorowisk albo może dokładniej środowiska, a dostosowywać je będziemy do pór roku, rozpatrując kolejno i we wzajemnym stosunku poszczególne twory, wchodzące w skład lasu, pola, łąki i t. p.

2. Metoda zbiorowisk i pór roku jako podstawa nauczania.

Dopiero przy układzie zbiorowiskowym nauka o przyrodzie może nabrać prawdziwego życia, dopiero przy nim przyroda stanie jakby żywa przed oczami ucznia: inaczej bowiem i sztuczniej wygląda motyl, rozpatrywany jako martwy okaz na tle pudełka z innemi motylami, chociażby najbardziej z nim spokrewnionemi, a inaczej i o ileż żywiej i plastyczniej na tle łąki, której kwiaty sam zapyla i której trawami żywi się jego gąsienica. Jak naturalny, pełny życia i zrozumiały dla dziecka szereg będą stanowić: sosna w lesie, wiewiórka wyjadająca jej nasiona, kornik drążący chodniki pod jej korą, dzięcioł wykuwający go stamtąd, ćma składająca na niej jajka i sikory ostrym dzióbem odrywające je od kory.

Przyroda stawia te wszystkie twory przed nasze oczy razem, ściśle związane sprzecznością lub zbieżnością interesów i dążeń, a my, zamiast pokazać je dziecku tak razem i we wzajemnej zależności, czekać będziemy całe miesiące, zanim układ naukowy pozwoli nam przejść od jednego do drugiego z tych tworów przez całe szeregi innych, które częstokroć są zupełnie obojętne dla dziecka, a o których mówić musimy tylko dlatego, że wypełniają one jedną z przegródek systemu, nieraz całkowicie nawet niezrozumiałą dla uczniów.

Trzymając się w nauczaniu klasyfikacji naukowej, będziemy się obracać w świecie sztucznych układów, noszących zresztą zupełnie słusznie nazwę naturalnych z punktu widzenia nauki, ale nie pojęć i poglądów dzieci na tym stopniu rozwoju umysłowego. Jeśli zaś weźmiemy za podstawę zbiorowiska, to pójdziemy wprost na łono przyrody, podpatrywać tajniki jej życia, doszukiwać się związku wzajemnego między dostrzeganemi w niej przedmiotami i zjawiskami.

Następstwo rozpatrywanych tworów będzie tu stanowczo mniej sztuczne i zrozumialsze dla dzieci, niż przy układzie naukowym. Uczeń bezwarunkowo prędzej i łatwiej zrozumie, dlaczego po sośnie zajmujemy się jej mieszkańcami — wiewiórką, dzięciołem i kornikiem, a wydrą, bobrem i zimorodkiem przy wodzie, niż dlaczego nietoperza bierzemy zaraz po małpach, albo wieloryby po kopytowcach.

Przy systemie nauczania metodą zbiorowisk osią wszystkiego staje się zjawisko biologiczne, naokoło którego grupują się w sposób zupełnie zrozumiały dla dziecka wszystkie twory, biorące w niem udział. Tu już nie okaz martwy — zasuszony czy wypchany, ale drgająca pełnią życia przyroda stanowi przedmiot obserwacji i nauki.

I to właśnie jest niezmiernie ważną zaletą tego układu.

Nasuwają się jednak pewne wątpliwości, w jakim zakresie i jak prowadzić naukę metodą zbiorowiskową. Wątpliwościom tym musimy poświęcić nieco uwagi.

1. Pierwszą taką wątpliwość nasuwa kwestja, w jaki sposób traktować zbiorowiska w nauczaniu początkowem: czy możliwe jest na tym poziomie przyjęcie naukowego celu, dążenie do sformułowania ścisłych określeń zbiorowisk, do wyprowadzenia wszystkich praw, które rządzą współżyciem istot, składających każde zbiorowisko i do których wykrycia dąży nauka?

Taki cel stawiali sobie wprawdzie dwaj pierwsi propagatorowie idei zbiorowisk i nauczania opartego na tej zasadzie: K. Moebius w r. 1877 (Die Lebensgemeinschaften im naturkundlichen Unterricht. Natur und Schule T. III str. 229) i Fr. Junge w r. 1885 w klasycznej pracy zbiorowiskowej „Staw wiejski jako zbiorowisko" (Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft nebst einer Abhandlung über Ziel und Verfahren der naturwissenschaftlichen Unterrichts). Junge sformułował nawet 8 praw ogólnych życia zbiorowisk, wśród których są niektóre dostępne dla dzieci jak prawo zależności między miejscem pobytu a sposobem życia i budową, ale są i takie, jak prawo harmonji organicznej, prawo oszczędności przestrzeni i ilości, których nie sposób wprowadzać do początkowego nauczania.

Takie jednak traktowanie zbiorowisk jest rzeczą nauki a nie szkolnego nauczania; uczniowie w tym wieku nie tylko nie mogliby dojść do wykrycia takich praw, ale wprost nie mogliby ich nawet zrozumieć. Tak samo jak niemożliwem i bezcelowem byłoby zapoznawać ich ze wszystkiemi tworami, wchodzącemi w skład danego zbiorowiska.

Właśnie z powodu tej niemożności naukowego traktowania zbiorowisk w początkowem nauczaniu przyrody niektórzy występują kategorycznie przeciwko tej metodzie, uważając ją za zupełnie niewłaściwą dla szkoły.

PEDAGOGICZNA Biblioteka Wojewódzka

Zarzut to jednak niesłuszny: metoda zbiorowisk nie ma na tym stopniu nauczania celów naukowych przed sobą, lecz winna być przedewszystkiem zasadą koncentracyjną, umożliwiającą lepiej od każdej innej poznanie biologicznych właściwości poszczególnych tworów na tle zamieszkiwanego przez nie środowiska, oraz wzajemnych ich stosunków; tem samem wprowadza ona w życie całości danego zbiorowiska, a nawet przyrody wogóle, bez pretensji na razie do zupełnie dokładnego i wyczerpującego poznania ogólnych praw tego „życia".

2. Druga wątpliwość dotyczy tego, że w układzie materjału podług zbiorowisk niema właściwie miejsca na rośliny uprawne i zwierzęta domowe, ponieważ nie należą one do żadnego naturalnego zbiorowiska. Ale jest to zarzut znowuż wyłącznie z naukowego punktu widzenia, ponieważ nauka zajmuje się badaniem zbiorowisk jedynie w stanie czystej natury, takich, na których nie znać możliwie zupełnie śladów mieszania się i gospodarki człowieka.

Dla szkolnego zaś nauczania wyszukiwanie wyłącznie takich czystych zbiorowisk nie miałoby żadnego celu. Zbiorowiska sztuczne są tu nie mniej ważne, a do pewnego stopnia może nawet ważniejsze od naturalnych: działalność bowiem człowieka nie odbywa się wbrew prawom natury, a jest szczególnie ciekawa do poznania.

To też na najbardziej nawet sztucznych zbiorowiskach, jak np. ogród warzywny lub pole, możemy uczniów zapoznać z tylu istotami i tylu prawami przyrody, że i zamiłowanie do niej potrafimy wzbudzić i rozwinąć zdolność spostrzegania oraz wnioskowania i dostarczyć sporego zasobu wiadomości. O to zaś właśnie chodzi, a nie o czysto naukowe zbadanie zbiorowisk.

Weźmy n. p. tak sztuczne zbiorowisko jak pole: ileż sposobności do zapoznania się z życiem roślin dostarcza obserwowanie uprawy roli; jak ciekawe i ważne prawa biologiczne można wykryć, badając życie chwastów polnych (znaczenie ścielących się łodyg, głęboko ukrytych kłączy, wczesnego lub wielokrotnego kwitnięcia, obfitego rozsiewania nasion itp.). A jak zajmującym jest świat owadzi pól, chociażby tylko w tym zakresie, w jakim można go obserwować na skraju pola, z miedzy lub drogi.

Las jest znacznie mniej sztucznem zbiorowiskiem niż pole, nie powstał bowiem wyłącznie jako rezultat działalności ludzkiej, ale i na nim znać wyraźnie wpływ gospodarki człowieka i on odbiegł już daleko od stanu zupełnie czystej natury. A jednak ileż cech pierwotnych zachował w całej czystości, jak świetny wskutek tego przedstawia materjał do obserwacji i jakiej plastyki, wyrazistości i życia nabiera nauka o przyrodzie, prowadzona nie drogą naukowej klasyfikacji roślin, nie kolejką, przepisaną przez systematykę, chociażby nawet w najbardziej naturalnym układzie, ale na tle lasu, na tle tego wzajemnego związku, który łączy w jedną, pełną harmonji całość, zwaną lasem, te najrozmaitsze twory: od drobnego mchu, czy porostu do okazałego dębu, od pędraka, podgryzającego korzenie, do ptaków, wybierających jajka zpod kory.

Gospodarka człowieka nie odebrała lasom ich cech charakterystycznych, które całkiem wyraźnie rzucają się w oczy nawet w najbardziej uregulowanym lesie, że wspomnę tu np. chociażby tylko te jaskrawe różnice, jakie panują między przeświecającą sośniną a ciemnym lasem świerkowym, między dąbrową, olszynką, brzezinką a mieszanym lasem liściastym. Zauważyć te różnice, wyszukać ich przyczyny, stwierdzić wzajemny stosunek i wzajemną zależność różnych roślin, wchodzących w skład danego lasu — wszystko to stanowi niezmiernie obfity i nadzwyczaj ciekawy materjał do nauki, nawet gdy się je rozpatruje z poziomu rozwoju umysłowego młodszych uczniów.

A wzajemny stosunek roślin i zwierząt? Czyż nie dostarcza również mnóstwa zadań obserwacyjnych, zupełnie dostępnych dla tego wieku? Ślady uszkodzeń na korze, narośla na liściach, czy igłach, chorowity wygląd drzewek — każą nam poszukiwać winowajców: i oto zapoznajemy się z kornikami, bawełnicą, zwijaczami, mszycami, gąsienicami różnych ciem; od nich krok tylko — i staną przed nami ich wrogowie i prześladowcy — biegacze, biedronki, gąsieniczniki oraz cała rzesza ptaków owadożernych, obrońców lasu i bezwiednych jego przyjaciół; a za nimi znów wyłonią się postaci drapieżców — kuna, jastrząb, krogulec, napastujących tych obrońców. I tak rozwijać się będzie harmonijnie i składnie cały ten łańcuch tworów leśnych, aż doprowadzi nas do człowieka, który wmieszał się czynnie między nie, tępiąc jedne z nich, biorąc w opiekę inne i kierując gospodarkę przyrody w stronę najwygodniejszą dla lasu i... dla siebie.

A więc nie wdając się w rozgraniczanie naturalnych i sztucznych zbiorowisk, w poszukiwanie wśród nich wyłącznie klasycznych i możliwie typowych, bierzemy za przedmiot nauki takie, jakie znajdują się w danej okolicy i na nich staramy się wprowadzić uczniów w życie przyrody.

3. Następną wątpliwość nasuwa pytanie, jakiej kolejki trzymać się w rozpatrywaniu zbiorowisk i jak dalece wyczerpująco traktować każde z nich.

Wśród metodyków zasady zbiorowisk spotykamy dwa poglądy na sposób rozwiązania tej kwestji:

Jedni rozpatrują kolejno i mniej lub więcej wyczerpująco jedno zbiorowisko po drugiem, jak to czyni jeden z najwybitniejszych przedstawicieli tego kierunku w Niemczech,

Lüddecke*), który naukę o przyrodzie, ułożoną zbiorowiskowo, rozkłada na 5 klas od VI-tej niemieckiej czyli od naszej 3-ciej powszechnej w górę), wyznaczając na każdą klasę po jednem zbiorowisku: życie na podwórku gospodarskiem i w polu (kl. VI), w ogrodzie (V), w lesie (IV), w wodzie (III niższa), w górach (III wyższa).

Nie można zarzucić, żeby taki rozkład materjału był zupełnie zły, zasadę bowiem zbiorowisk można tu przeprowadzić bardzo konsekwentnie i stosunkowo bardzo ściśle. Zdaje się jednak, że słuszniejszy i racjonalniejszy jest drugi pogląd, łączący zasadę zbiorowisk z zasadą pór roku.

Według tego drugiego poglądu za zasadę rozkładu materjału bierze się kolejność w czasie, a nie w przestrzeni, dzieli się kurs każdej klasy podług pór roku i w każdej porze rozpatruje się odpowiednie zjawiska i pewną liczbę tworów z każdego zbiorowiska, a przynajmniej z paru. Pozwala to konsekwentniej stosować zasadę stopniowania trudności, a w niczem nie zmienia metody rozpatrywania poszczególnych tworów na tle pewnego zbiorowiska.

Tylko, że przy takim systemie nie potrzebujemy trzymać się w danej klasie czy w danej porze określonego zbiorowiska, ani określonej kolejki zbiorowisk, ale bierzemy to, które w danej chwili i w danej miejscowości będzie najodpowiedniejsze, najłatwiejsze i najdostępniejsze dla obserwacji.

Zresztą wogóle metoda zbiorowisk, jako kładąca za podstawę bezpośrednie obserwacje uczniów, z konieczności w każdem miejscu każe uwzględniać inne zbiorowiska.

A więc w okolicy lesistej główny nacisk musimy położyć na poznanie życia lasu, inne traktując mniej dokładnie; w miejscowości, obfitującej w stawy lub jeziora na pierwszy plan wysunie się życie wody itd. Po miastach, zwłaszcza większych, gdzie zwiedzanie lasu jest bardziej utrudnione, winniśmy go zastąpić ogrodem, który jest wprawdzie czysto sztucznem zbiorowiskiem, tem niemniej jednak bardzo cennem pod względem dydaktycznym i znakomicie nadającem się do robienia spotrzeżeń, wprowadzających w naukę o przyrodzie: w ogrodzie można zapoznać się z różnemi gatunkami drzew, z ich stosunkiem do gleby, właściwościami ich życia gromadnego (wzajemne zacienianie się, tracenie gałęzi, wyciąganie się ku światłu itp.); dalej z życiem zarośli, ich podszyciem, gromadnem wzrastaniem traw, życiem chwastów itp.

Słowem, ogród stanowi bardzo dobry materjał przygotowawczy a częściowo i zastępczy do nauki o lesie i łące (trawniki). A poza tem samo zapoznanie się z jego życiem wprost jako sztucznego zbiorowiska, ze składającemi go roślinami i zwierzętami, z zachodzącemi w nim w ciągu roku

*) Lüddecke Beobachtungsunterricht Braunschweig 1893.

zmianami, wreszcie z gospodarką w nim człowieka — stanowi bardzo pouczający rozdział nauki o przyrodzie i odpowiada w zupełności naszemu celowi początkowego nauczania — ćwiczeniu w spostrzegawczości i wnioskowaniu, wzbudzeniu zainteresowania do przyrody.

Ogród też powinien stanowić pierwsze zbiorowisko, od którego zaczynamy naukę o przyrodzie i na którem możemy ją posunąć stosunkowo bardzo nawet daleko. Bo przecież celem naszym nie jest pedantyczna nauka o zbiorowiskach, ale na tle zbiorowisk zapoznanie uczniów z otaczającą przyrodą, z przyrodą tego środowiska przedewszystkiem, w którem żyją.

I dlatego właściwiej może byłoby nazywać taką metodę, łączącą zasadę zbiorowisk z zasadą pór roku, metodą środowisk a raczej nawet tylko środowiska, bo to środowisko winno stanowić punkt oparcia dla całego nauczania. Niektórzy, jak gorliwy propagator tej metody u nas Konrad Chmielewski,[1]) biorąc za punkt wyjścia obserwacje nieustannych zmian, jakie zachodzą w każdem środowisku zależnie od pór roku, zowią ją także metodą „pór roku“ albo „za słońcem“. Obie nazwy są równie uzasadnione, bo metoda ta każe poznawać życie środowiska przez obserwowanie zachodzących w niem zmian. Celem jej zaś jest nie samo poznanie zbiorowiska, ale wprowadzenie w całość życia przyrody przez poszukiwanie i wykrywanie związku biologicznego i wzajemnej zależności między różnemi jej tworami, przez stwierdzenie, że życie w przyrodzie trwa cały rok, tylko się zmienia jego natężenie.

4. Jeszcze jeden zarzut stawia się metodzie środowisk, że nie uwzględnia ona strony systematycznej, że podaje dzieciom wiedzę chaotyczną, nieuporządkowaną i w ten sposób przyzwyczaja je do nieporządnej nauki.

Zarzut to byłby bardzo poważny, gdyby był uzasadniony i zgodny z rzeczywistym stanem tej sprawy. Ale tak nie jest, bo chociaż moment biologiczny stanowi podstawę metody środowisk, nie mniej jednak wyraźnie i z niemniejszą korzyścią uwzględnia ona i moment systematyczny; chociaż zrywa z nauczaniem, opartem na zasadzie naukowej klasyfikacji, z samą klasyfikacją nie zrywa wcale, przeciwnie wprowadza ją jako nieodzowną i niezmiernie ważną składową część nauczania, tylko że nie podaje jej uczniom w gotowej postaci, lecz każe stworzyć samym na mocy poznanego materjału.

Mianowicie, co pewien czas, przy sposobności powtarzania pewnych działów albo przy rozpatrywaniu nowych

[1]) W „Zasadach metodyki ogólnej przyrodoznawstwa“ M. Heilperna (Warszawa wyd. I. r. 1912 str. 45) i „W nauce początków przyrodoznawstwa“ K. Chmielewskiego (Warszawa 1915 str. 62 i nast.).

postaci roślinnych, czy zwierzęcych, każemy uczniom robić porównania i zestawienia poznanych form i układać je w pewne grupy, nawet niekoniecznie ściśle systematyczne, np. zwierzęta nocne i dzienne, wodne i lądowe, polne i leśne, wyszukując podobieństw między łączonemi tworami oraz różnic między poszczególnemi grupami. Zarazem powoli skierowujemy klasyfikację uczniów w stronę naukowej systematyki, wprowadzając stopniowo (ale nawet dość wcześnie) pojęcia gatunku, rodzaju, rodziny i t. d.

W ten sposób uczniowie pod kierunkiem nauczyciela budują nieznacznie cały szkielet klasyfikacji poznanych przez siebie zwierząt, roślin i minerałów, szkielet, przedstawiający wprawdzie liczne luki i niedokładności, mający jednak tę przewagę nad podanym uczniom gotowym systemem naukowym, że: 1) jest wynikiem ich własnej pracy i stanowi ich własny dorobek umysłowy; a 2) jest dla nich zupełnie przystępny i zrozumiały, odpowiada bowiem doskonale poziomowi ich wiedzy przyrodniczej w danej chwili, a nie całości naszej wiedzy o przyrodzie, jak układ ściśle naukowy, który właśnie z powodu tego obejmowania całości nie może być zupełnie zrozumiały dla uczniów.

Taki własny system uczniów ma jeszcze tę zaletę, że nie jest wykończony, nieruchomy, że uczniowie mogą go rozszerzać i udoskonalać, w miarę powiększania i pogłębiania swojej wiedzy dodając coraz to nowe szufladki w swoim systemie dla form nowopoznanych. To też klasyfikacja, jaką sobie wypracują po dwu latach nauki, będzie znacznie obszerniejsza i dokładniejsza od tej, jaką ułożyli po roku.

Jednocześnie zaś uczą się praktycznie oceniać znaczenie, potrzebę i wartość klasyfikacji, pozwalającej wprowadzić ład i porządek w chaosie poznanych faktów i form a także uwydatniającej zarówno podobieństwa jak i różnice między niemi. Podanie gotowych systemów nie przekonałoby ich nigdy o tem tak dobitnie.

Niema przy tem potrzeby obawiać się, że takie klasyfikowanie będzie nużyć dzieci. Jeżeli tylko weźmiemy się do tego umiejętnie, to samodzielne klasyfikowanie nabytych wiadomości nie tylko nie znuży uczniów, lecz przeciwnie wzbudzi w nich zainteresowanie, jak to stwierdza między innymi taki metodyk i praktyk jak M. Heilpern. („Zasady metodyki" s. 71).

Wogóle nowocześni metodycy zgodnie wygłaszają zasadę, że uczniowi nie należy podawać już uklasyfikowanej wiedzy, gotowych systemów naukowych, lecz doprowadzać ich do układania własnych, odpowiadających poziomowi ich wiedzy. Że wspomnę tu z naszych: M. Heilperna[1]) i J. Śnieżka[1]), a z obcych C. Bodego[2]), który nadzwyczaj silnie podkreśla kształcącą wartość własnych systemów uczniowskich, oraz dra W. Schoeninchena[3]), który podaje dość szczegółowe wzory takich systematycznych zestawień.

[1]) M. Heilpern Zasady Metodyki.

Nie ulega zaś wątpliwości, że nauczanie oparte na zasadzie środowisk dostarcza niezwykle obfitego materjału do różnych systematycznych zestawień, że, co więcej, takie zestawienia są przy niem nieodzowną koniecznością, podczas gdy przy nauczaniu na zasadzie gotowej klasyfikacji stają się one nie tylko zbyteczne, ale nawet wprost niemożliwe.

Obok zestawień natury czysto systematycznej będą uczniowie robić i inne: morfologiczne (rodzaje poznanych łodyg, liści, owoców, budowa nóg rozmaitych ssawców, dzioby ptaków, itp), biologiczne (np. typy nóg pływnych, przykłady barw ochronnych, środków obrony roślin itp.), wreszcie zestawianie ogółu zdobytych wiadomości o każdem zbiorowisku (najlepiej, gdyśmy już skończyli jego rozpatrywanie), a więc wydobycie rzeczywistych cech i właściwości, charakterystyki szaty roślinnej, typowych gatunków zwierzęcych, ich szczególnych przystosowań do tego zbiorowiska, wzajemnych stosunków itp., zawsze biorąc pod uwagę wyłącznie materjał poznany i przerobiony przez uczniów.

W ten sposób zdobyta i usystematyzowana wiedza stanie się trwałym dorobkiem umysłowym ucznia, w ten sposób zdobędzie on sobie jasny i prawdziwy pogląd na przyrodę.

Dążeniem naszem powinno być, aby pogląd ten był możliwie dokładny i możliwie bezstronny, aby się nie wyrabiał wyłącznie pod ciasnym kątem pożytku dla ludzi, lecz aby odbijał prawdziwe gospodarstwo i życie przyrody, rolę i znaczenie poszczególnych tworów w tem gospodarstwie, wzajemne stosunki roślin i zwierząt, życie i przemiany minerałów, zupełnie niezależnie od tego, jakie znaczenie mają one dla człowieka.

Mimo to jednak nie powinniśmy bynajmniej spuszczać z oczu i użytkowej strony ciał przyrody, ich stosunku do człowieka, — i po zapoznaniu się uczniów z rolą danego tworu w przyrodzie, powinniśmy także zwrócić uwagę i na jego znaczenie dla ludzi.

Przedewszystkiem, zaspokaja to naturalną ciekawość dzieci, które bardzo interesują się tem, do czego każde ciało przyrody może służyć, co z czego się robi itd. Następnie,

[1]) J. Śnieżek Dydaktyka przedmiotów nauki szkolnej N. 10. Historja Naturalna s. 7.

[2]) C. Bode i J. Veding. Metodik des naturkundlichen Unterrichts. s. 22.

[3]) Dr. W. Schoeninchen. Metodik und Technik des naturgeschichtlichen Unterrichts.

nawiązujemy w ten sposób nauczanie do życia realnego, boć przecie użytkowanie z ciał przyrody stanowi podstawę naszego życia. Wreszcie, wzmacnia to wartość niektórych wniosków, wyprowadzonych z idealnego poglądu na przyrodę: stwierdziwszy np. rolę ptaków owadożernych w gospodarstwie przyrody wogóle, przychodzimy do wniosku o potrzebie ich ochrony; wniosek ten nabiera tem większego znaczenia, że ptaki te są bezpośredniemi obrońcami naszych roślin uprawnych przed szkodnikami ze świata owadów.

W idealnym poglądzie ma źródło zakaz niszczenia wszelkiego życia wogóle, w utylitarnym raczej konieczność ochrony zabytków przyrody, żeby je zachować dla przyszłych pokoleń. I na jedno i na drugie musimy zwrócić uwagę uczniów.

Słowem, metoda zbiorowisk w połączeniu z metodą pór roku, stosowana umiejętnie i we właściwy sposób, przedstawia bardzo obszerne pole do ćwiczenia władz umysłowych uczniów i może przyczynić się ogromnie do wyrobienia w nich wszechstronnego poglądu na przyrodę.

V. Przykłady programów.

Ustaliwszy zasady dydaktyczne nauczania oraz doboru materjału, można przystąpić do ułożenia programu, według którego ma się odbywać nauka przyrody na niższym (początkowym) stopniu.

Wobec wyłożonych wyżej celów nauczania oraz potrzeby stosowania się zarówno do miejscowych warunków, jak i do stanu umysłowego i zasobu wiadomości uczniów, jasną jest rzeczą, że program taki może być rozmaity. Dość wspomnieć, że nie można go układać zupełnie jednakowo dla szkół na wsi i w mieście. Ale rozmaitość ta dotyczeć będzie wyłącznie szczegółów, przewodnia zaś myśl programu i pewne jego ramy pozostaną zawsze jednakowe tak, jak jednakowe są zasady, na których program musi się opierać.

Musi się on przedewszystkiem liczyć z zasadą psychologiczną i w układzie swoim stosować się do stopniowego rozwoju umysłowego dzieci. Należy więc układać materjał i stopniować trudności tak, aby coraz lepsze poznawanie przyrody i coraz dokładniejsze ćwiczenie obserwacji odbywało się zgodnie ze stopniowem rozwijaniem się umysłu dzieci.

Dzieci obserwują ciągle i dużo i już w okresie przedszkolnym zdobywają tą drogą obfity zasób wiadomości o otaczającym je świecie. Ale obserwacja ich jest na ogół powierzchowna: dotyczy ona przedewszystkiem nazywania

rzeczy oraz najjaskrawszych i najbardziej rzucających się w oczy cech i własności, przyczem bardzo silną uwagę zwracają dzieci na użytkową stronę przedmiotów i tworów, a także interesują się bardzo wszelkiego rodzaju ruchami. Obserwacja ich ogranicza się początkowo do stwierdzania, jak się nazywa dana rzecz lub zjawisko oraz jakie posiada wybitne cechy i własności. Potem dopiero przychodzi kolej na rozumową obserwację: na doszukiwanie się związku, badanie przyczyn, porównywanie, uogólnianie, wnioskowanie i t. d.

Tego więc porządku należy się trzymać przy układaniu programu. Odpowiednio do stanu umysłu dzieci na pierwszym stopniu nauki główny nacisk należy położyć na opisywanie rozpatrywanych przedmiotów i zjawisk w celu powiększenia zasobu wyobrażeń dzieci o tworach przyrody, przyczem podkreślać należy stronę użytkową. Na drugim, kiedy umysł ich jest już do tego przygotowany, obserwacja powinna już być rozumową: badającą związki, przyczyny, prowadzącą do wnioskowania, przewidywania i t. d.

Nie znaczy to jednak bynajmniej, żeby pierwszy okres miał być poświęcony wyłącznie opisywaniu, a w drugim przedmiotem nauki byłyby same tylko rozumowania. Rozwój umysłowy dziecka odbywa się stopniowo a pierwiastek rozumowania w obserwacji występuje już bardzo wcześnie, tylko w słabszym stopniu i pod ciaśniejszym kątem widzenia, przewagę zaś nad czystem stwierdzaniem, czystą opisowością osiąga dopiero później. Tą też drogą należy iść i w nauczaniu: w pierwszym okresie dzieci mają przeważnie opisywać i stwierdzać, ale stopniowo do opisów należy wprowadzać pierwiastek rozumowania tak, aby w drugim mógł się on już stać nieodzowną składową ich częścią, aby dzieci stopniowo stały się uzdolnione do prawdziwie przyrodniczej obserwacji, z usunięciem strony użytkowej na drugi plan.

Odpowiednio do tego w początkowej nauce przyrody odróżniamy 2 stopnie: 1. orjentacyjno-przygotowawczy, na którym przeważa opisywanie, a twory przyrody rozpatruje się głównie pod kątem widzenia stosunku do człowieka (szkodliwość, pożyteczność, stworzenia domowe a dzikie i t. d.) i 2. rozumowo-przyrodniczy, na którym obserwacja odbywa się w sposób rozumowy, uczniowie doszukują się wszędzie wzajemnych związków między ciałami przyrody i zjawiskami, a rozpatrują je nie już wyłącznie pod kątem stosunku do człowieka, ale pod kątem ich wzajemnych stosunków.

Na pierwszy stopień przeznacza się zwykle 3 pierwsze lata początkowej nauki, na drugi resztę.

I. Pierwszy Stopień — orjentacyjno-przygotowawczy.

(3 pierwsze lata nauki).

Na stopniu tym porządkuje się i prostuje wiadomości, posiadane już przez dzieci; ćwiczy się je w spostrzeganiu i opisywaniu w sposób zwięzły a prosty, rozwijając i udoskonalając naturalne ich zdolności w tym kierunku; i w ten sposób umożliwia się im powiększenie swojego zasobu wyobrażeń o tworach przyrody.

Nauka przyrody na tym stopniu wiąże się ściśle najpierw z nauką języka ojczystego, wchodząc w jej skład, a następnie z tak zwaną nauką o rzeczach w formie pogadanek, nie połączonych już z nauką języka, ale też i nie poświęconych wyłącznie przyrodzie, lecz wogóle poznawaniu otaczającego świata.

Ten więc stopień przygotowawczy rozpada się znów na 2 podstopnie: 1. nauka przyrody, połączoua z nauką języka i 2. tak zwana nauka o rzeczach i przyrodzie.

1. Nauka przyrody w połączeniu z nauką języka.

(2 pierwsze lata nauki).

Na tym najniższym stopniu niema jeszcze mowy o odrębnej nauce przyrody, odbywa się ona wspólnie z nauką języka ojczystego, jest jej podporządkowana, służąc, jak to między innemi określa ministerjalny program przyrody na szkoły powszechne (s. 19), „za podstawę do ćwiczeń w mówieniu“ w formie tak zwanych pogadanek o rzeczach ojczystych.

W obec tego nie może tu być jeszcze mowy o ściśle określonym planie tych pogadanek, przedmiotem ich bowiem muszą być tematy przygodne, czy to w związku z ustępem w czytance, czy z jakiem zdarzeniem w szkole, czy z wycieczką i t. p.

Ale oprócz dostarczania podstawy do ćwiczeń w mówieniu, grupa przyrodnicza tych pogadanek ma i swój własny cel, do którego należy stosować dobór tematów. Cel ten zresztą jest taki jak wogóle przy nauce przyrody, a więc: 1. ćwiczenie spostrzegawczości to jest umiejętność poznawania rzeczy zmysłami i 2. zaznajamianie dziecka z najbliższym otaczającym światem.

Wzgląd na pierwszy cel każe nam dobierać z nadarzających się tematów i tworów przyrody takie, na których dzieci mogłyby poznać typowe cechy i własności, powtarzające się u wielu innych, gdyż to właśnie ułatwi im w przyszłości poznawanie tych innych. Z tego powodu nie nadają się tu wcale twory rzadkie lub posiadające cechy wyjątkowe, które się powtarzają u niewielu innych.

Następnie należy się liczyć z tem, że dzieci mają swój własny świat o dość ograniczonym horyzoncie i że w nim tylko czują się dobrze i obracają swobodnie. Nie znaczy to bynajmniej, że do nauki należy im dawać koniecznie tematy już znane z tego ich świata, ale że należy nawiązywać do znanych i tylko stopniowo rozszerzać horyzont, gdyż inaczej te nowe wiadomości będą za trudne do przyswojenia dla ich umysłu.

Na ten najniższy stopień nie można podać szczegółowego programu; można jedynie wskazać, jakie tematy i jakie ciała przyrody nadają się tu do przerobienia, pozostawiając zresztą najzupełniejszą dowolność w ich doborze i rozkładzie na te 2 lata. Pod tym względem należy kierować się ich dostępnością, stopniem zainteresowania dzieci, wreszcie tem, czy nauka odbywa się na wsi, czy w mieście.

Ze zwierząt dostarczą nam tematów przedewszystkiem zwierzęta domowe (ssawce i ptaki), chociaż niekoniecznie od nich mamy zaczynać pogadanki. Rozpatrywać je należy nie w oderwaniu, ale na tle zwykłego ich otoczenia, a więc np. na tle zagrody wiejskiej, przy pracy, przy jedzeniu itp., i zachęcać dzieci do obserwowania, jak się przy tem zachowują. Do ptactwa domowego można nawiązać ich wrogów (kuna, jastrząb itd.), a także wróbla i inne ptaki, gnieżdżące się przy domu lub w ogrodzie; do ssawców domowych — podobne do nich dzikie (lis, wilk itp.).

Bardzo dobrze nadają się na ten stopień mniejsze zwierzęta hodowane: króliki, myszy białe, wiewiórki, kanarki itp., które dzieci mogą obserwować żywe.

Innych działów można nie poruszać na tym stopniu, chyba przygodnie i bardzo powierzchownie.

Zwierzęta rozpatrujemy tu głównie pod kątem widzenia stosunku ich do człowieka, a więc przedewszystkiem pożytku lub szkodliwości; staramy się przytem wzbudzić w dzieciach przyjazne dla nich uczucia. Ale zwracamy już także uwagę i na wzajemne stosunki między zwierzętami, zestawiając razem kota i myszy, jastrzębia i gołębia i t. p.

Na rozpatrywanych zwierzętach skierowujemy uwagę dzieci na główne ich cechy (budowa, części ciała, charakterystyczniejsze narządy zewnętrzne i t. p.), oraz własności, zwłaszcza ruchy, karmienie się i t. d., przyczem korzystamy z każdej sposobności, aby podkreślić związek między budową a czynnością narządu, jeżeli tylko zauważymy, że dzieci zaczynają się już w tem orjentować.

Wprowadzamy tu także porównywanie rozpatrywanych zwierząt, żeby uczeń umiał podpatrywać jednakowe cechy i właściwości.

Słowem, do samego tylko stwierdzania cech i ćwiczenia w zwykłem opisywaniu wprowadzamy stopniowo trochę rozumowej obserwacji.

Z działu roślin zapoznajemy dzieci (na wycieczkach do ogrodu) z niektóremi drzewami, krzewami, warzywami, tak, aby umiały je poznawać i wiedziały, jaki nam przynoszą pożytek; na wiosnę zaś z pewną liczbą ziół kwitnących. Uczymy je poznawać główne części rośliny, ograniczając się jednakże na razie do najbardziej rzucających się w oczy, np. przy kwiatach niema wcale potrzeby poruszania kwestji pręcików i słupków. Należy jednak starać się doprowadzić dzieci do tego, aby zauważyły, że owoc powstaje na miejscu kwiatu. Obserwuje się także zamieranie i budzenie się życia w przyrodzie.

Z praktycznych zajęć wprowadzić tu można hodowle doniczkowe i prace w ogródku od wiosny pierwszego roku.

Z przyrody martwej rozpatrujemy w drugim roku pewną liczbę ciał w ścisłym związku z nauką o rzeczach użytkowych np. sól, węgiel, glinę, piasek, żelazo oraz inne metale, prawie wyłącznie pod kątem własności użytkowych.

Również w drugim roku można zacząć robić najprostsze obserwacje meteorologiczne, mianowicie nad ogólnym stanem pogody: notowanie dni słonecznych, dżdżystych, śnieżnych i t. p.

Sporną kwestją na tym stopniu jest nauka o człowieku: przeważnie wprowadza się ją u nas w połączeniu z uwagami higjenicznemi; niektórzy jednak przeciwni jej są dla dzieci w tym wieku, jako mało zajmującej W szkołach francuskich natomiast kładzie się na nią bardzo silny nacisk i bierze się ją stosunkowo bardzo szczegółowo na każdym stopniu, poczynając od najniższego i rozszerzając jej zakres w każdym roku. W znanym i u nas i dość rozpowszechnionym „Kursie elementarnym nauk przyrodniczych“ Pawła Berta nauka przyrody zaczyna się od człowieka, przyczem autor mówi, „że nic nie jest tak pożyteczne ani tak zajmujące, jak nauka o budowie naszego ciała“ (s. 3.).

Nasz ministerjalny program przyrody dla szkół powszechnych nie uwzględnia wcale 2 pierwszych lat nauki, wspominając jedynie ogólnikowo, że w oddz. I i II mają być „pogadanki z zakresu przyrody przy nauce języka polskiego ze szczególnem uwzględnieniem zwierząt domowych“ (s. 3). A rozwinięcie ich podaje nieco szczegółowiej w programie języka polskiego (s. 17—19) z zastosowaniem doboru tematów dla szkół wiejskich. Nie porusza zupełnie kwestji nauki o człowieku, ale że pogadanki przyrodnicze na tym stopniu nawiązane być mają między innemi do czytanek a w czytankach znajdują się zwykle i ustępy, dotyczące budowy naszego ciała, więc i jej wypadnie poświęcić parę pogadanek; oprócz tego trzeba będzie wplatać do nauki przy każdej sposobności pouczenia higjeniczne.

Bardziej szczegółowe przykłady programów nauki przyrody na stopniu najniższym w postaci lekcyj (pogadanek) ułożonych metodycznie znajdują się w książkach, których wykaz podany jest na końcu, w „Przeglądzie literatury“.

2. Pogadanki przyrodnicze, połączone z nauką o rzeczach.

(3-ci rok nauki).

W 3-cim roku nauki oddziela się już zwykle naukę o przyrodzie od nauki języka ojczystego i prowadzi się ją na osobnych godzinach (przeważnie 2 tygodniowo), jako tak zwane pogadanki przyrodnicze. Obejmują one tematy z przyrody żywej i martwej, fizyki, higjeny i nauki o rzeczach (o różnych przedmiotach użytkowych i zajęciach ludzkich).

To oddzielanie pogadanek przyrodniczych od nauki języka nie oznacza bynajmniej, że należy zerwać wszelką łączność między niemi; przeciwnie, należy tę łączność utrzymywać i nadal z tą tylko różnicą, że tutaj już nie czytanki stanowią punkt wyjścia dla pogadanek, ale tematy pogadanek dobiera się samodzielnie a odpowiednie ustępy z czytanek służą jako ich uzupełnienie. Utrzymanie łączności jest tem łatwiejsze, że nauka obu tych przedmiotów znajduje się zwykle w rękach tego samego nauczyciela.

Tematem pogadanek jest tak samo jak i na poprzednim stopniu dalsze poznawanie przedstawicieli krajowej przyrody oraz ważniejszych zjawisk fizycznych przy czynnym udziale uczniów, obserwowanie oraz opisywanie dostrzeżonych cech i objawów. Kąt widzenia jest tak samo jeszcze użytkowy i przedewszystkiem zwraca się uwagę na stosunek danych tworów do człowieka, ale pierwiastek rozumowy powinien przy obserwacji odgrywać większą rolę niż poprzednio i stopniowo powinno się coraz bardziej uwzględniać stosunki biologiczne.

Program przyrody żywej układa się podług pór roku tak, żeby było widać zamieranie przyrody w jesieni i budzenie się jej na wiosnę. Poznawanie to odbywa się, o ile możności, na wycieczkach, a z obserwacją przyrody łączy się oglądanie zajęć ludzkich w polu i ogrodzie.

Przy obserwowaniu prac jesiennych w polu, program ministerjalny, ułożony dla szkół powszechnych (s. 3 i 4), przypisuje poznanie gleby, przyczem tematem tym każe zająć się jeszcze raz dokładniej w Oddz. VI przy chemji (s. 14). Program gimnazjalny podaje również glebę w 3-cim roku nauki (klasa wstępna), ale na początek wiosny lub koniec zimy (s. 11 — 12). Tak samo mamy pogadankę o glebie na tym stopniu i u niektórych autorów podręczników (np. u Młodowskiej).

Inni natomiast, jak Seyfert, dyrektor seminarjum nauczycielskiego w Zschoppau i autor znanych podręczników

metodycznych do początkowej nauki o przyrodzie, nie podaje gleby na tym stopniu, ale zajmuje się nią dopiero w 5-tym roku nauki (Der gesammte Lehrstoff des naturkundlichen Unterrichts s. 151).

W każdym razie bez względu na to, czy będziemy zajmować się szczegółowiej glebą, czy nie, przy oglądaniu prac jesiennych w polu albo w ogrodzie, zwracamy uwagę dzieci na dżdżownicę a w miarę możności i na różne pędraki, w związku zaś z niemi na kreta i ptaki, towarzyszące oraczowi.

Następnie omawiamy z uczniami ważniejsze plony pól i ogrodów, zwłaszcza zboża i niektóre warzywa.

Na resztę jesieni program ministerjalny dla szkół powszechnych przypisuje tematy takie, jak budowanie domów, a w związku z tem o kamieniach, glinie i piasku, kopanie studni, połączone z pogadanką o wodzie i praniu, kąpielach i t. p.

Zima poświęcona jest w dalszym ciągu pogadankom o rzeczach użytkowych, oraz początkowym wiadomościom z fizyki: o powietrzu, wodzie, węglu, paleniu i oświetlaniu, wraz z uwagami z higjeny.

Tu także będzie najlepsza pora na zapoznanie uczniów z termometrem, konieczne ze względu na potrzebę rozszerzenia w tym roku obserwacyj nad pogodą. Program ministerjalny mówi o termometrze dopiero w oddziale VI. (s. 13); ale to jest stanowczo za późno na pierwsze zapoznanie się z nim i zrobić to można doskonale na tym stopniu, bez wchodzenia zresztą w żadne bliższe szczegóły urządzenia termometru.

W zimie też można poruszyć nieco tematów egzotycznych. Wprawdzie program ministerjalny nie wspomina o nich tutaj wcale, nie podaje też ich Seyfert. Ale inni autorowie zajmują się niemi: Młodowska urządza pogadanki o owocach południowych, herbacie, kawie itp., które to rzeczy dla dzieci, zwłaszcza miejskich, nie mają nawet wcale charakteru obcych. W „Projekcie“ pogadanek przyrodniczych na klasę III, uchwalonym przez nauczycielstwo krakowskie w r. 1918, wymienione są nawet takie tematy, jak zwierzęta krajów południowych (lew, tygrys, słoń, małpy i t. p.)*)

Można więc w zimie 3-go roku przerabiać egzotyczne tematy w miarę wolnego czasu, ale zupełnie przygodnie, w związku z czytanką, poruszeniem takiego tematu przez dzieci, zwiedzaniem menażerji i t. p.

Ku końcowi zimy program ministerjalny zaleca hodowlę roślin z nasion, jako przygotowanie do wiosennych obserwacyj, które w całości poświęcamy przyrodzie żywej, zaczynając od najpierwszych objawów jej budzenia się: pierwszych kwiatów wiosennych, kwitnienia drzew owocowych rozwijania się liści, przylotu ptaków i t. p.

*) „Projekt zmiany planu naukowego w klasie III i IV pospolitej“. (Nakładem gminy Krakowa) 1918.

Program ministerjalny przypisuje tu w szczególności jeszcze zapoznanie się z życiem pszczół, hodowlę chrabąszczów w słoju, ryb i ślimaków (dla obserwacji ich zachowania się) oraz kijanek (dla badania rozwoju), a także rozpoznawanie drzew i krzewów według liści (w programie gimn. s. 1).

Co do zapoznania się ze zwierzętami wodnemi na tym stopniu, te nie wszyscy autorowie mają jednakowy pogląd: K. Chmielewski zapoznaje z niemi dzieci bardzo wcześnie, Młodowska wprowadza je również wcześnie, bo w 3-cim roku. Inni natomiast (np. Seyfert) przesuwają je wyżej na tej zasadzie, iż są to stworzenia trudniejsze do badania.

Z uogólnień Seyfert podaje: części (narządy) rośliny a nawet warunki jej życia (wyprowadzone z własnych hodowli). Program ministerjalny na gimnazjum niższe wspomina również o składowych częściach rośliny (w klasie wstępnej); na szkoły powszechne ogranicza się tylko do części kwiatu i do stosunku jego do owocu.

Konieczną składową częścią nauki powinny być hodowle domowe (zwłaszcza roślin) oraz prace w ogródku szkolnym w jesieni i na wiosnę, a także obserwacje meteorologiczne: do zaczętych w poprzednim roku spostrzeżeń nad ogólnym stanem pogody przybywają szczegółowe obserwacje nad temperaturą i wiatrami; należą one jednak właściwie do geografji, oddzielonej w tym roku w osobny przedmiot.

Nauka o człowieku i tu jest kwestją otwartą: program ministerjalny nie przypisuje jej wcale; podobnież i Seyfert; inni natomiast (np. Młodowska) wprowadzają ją do kursu zimowego. W każdym jednak razie należy pamiętać o pouczeniach higjenicznych, nawiązując je przygodnie, gdzie się da (do nauki o wodzie, powietrzu, pokarmach i t. p).

Jako przykłady programów szczegółowych na ten stopień nauki oprócz ministerjalnego mogą służyć i inne, podane w książkach, których wykaz znajduje się na końcu.

II. Drugi stopień — niższy kurs przyrody.

(3—4 lat nauki).

Pogadanki przyrodnicze nabierają na tym stopniu zupełnej samodzielności i biorą rozbrat z nauką o rzeczach, z którą poprzednio były dość ściśle związane. Tutaj zajmujemy się już tylko samą przyrodą. Odpadają więc z programu zajęcia ludzkie, których rozpatrywanie gra tak ważną rolę na stopniu poprzednim. Jednakże na zajęcia w polu i ogro-

dzie zwracamy i tutaj baczną uwagę, a własna praca uczniów w ogródku szkolnym powinna odbywać się i nadal.

Tu dopiero zaczyna się niższy kurs przyrody.

Przedmiotem nauki będzie tutaj zapoznawanie się z otaczającą przyrodą zapomocą badania jej najpierw na zbiorowiskach sztucznych, a potem na naturalnych (ogród, pole — łąka—las, woda), lepiej obrazującym całość jej życia.

Kurs zaczynamy od powtórzenia i uzupełnienia wiadomości, nabytych na stopniu pierwszym, przyczem powtarzając, oświetlamy je z innego punktu widzenia.

Wogóle nauczanie zmienia się tu w ten sposób, że wprawdzie nie zarzucamy w zupełności zwracania uwagi na stosunek do człowieka i stronę użytkową tworów przyrody, główny jednakże nacisk kładziemy i na pierwszy plan wysuwamy ich budowę (zewnętrzną) i stosunki ekologiczne (zależność od otoczenia, wzajemne stosunki itd.): staramy się doprowadzić uczniów do wykrywania wzajemnego związku między tworami przyrody, między ich budową, a warunkami życia itp., — słowem wprowadzamy w pełni pierwiastek rozumowy do obserwacji i to właśnie stanowi charakteystyczną cechę i główną różnicę od stopnia pierwszego.

Zasada zbiorowisk zyskuje tutaj na znaczeniu i można ją traktować równorzędnie z zasadą pór roku, która na pierwszym stopniu kierowała prawie wyłącznie rozkładem materjału. Ale kombinować tak obie, to znaczy każde zbiorowisko rozpatrywać kolejno w różnych porach roku w ciągu wszystkich lat nauki (2, 3 czy 4 zależnie od planu). Tylko bowiem w taki sposób, zwiedzając i badając wszystkie zbiorowiska w każdej porze roku, można poznać należycie całość ich życia. I tylko rozkładając zapoznanie się z każdem z nich na parę lat nauki, można stopniować trudności materjału i dobierać na pierwszy rok łatwiejsze twory i zjawiska, na drugi i trzeci — trudniejsze.

Przy końcu ostatniego roku robimy zestawienie ogółu wiadomości zdobytych o każdem zbiorowisku. Klasyfikację poznanych zwierząt i roślin robimy przy końcu każdego roku, ograniczając się ściśle do gatunków już poznanych. W ten sposób klasyfikacja z roku na rok zyskuje na zakresie i dokładności, zawsze zaś odpowiada ściśle poziomowi wiedzy uczniów.

Przy rozkładaniu materjału na pory roku największą trudność przedstawia zima, a to zarówno ze względu na znacznie mniejszą ilość materjału do spostrzeżeń w przyrodzie ożywionej, jak i na większą trudność w urządzaniu wycieczek w tej porze. To też poznawanie zbiorowisk w zimie odbywać się może jedynie dorywczo, głównym zaś przedmiotem nauki musi być taki materjał, który albo wcale nie wymaga wycieczek albo w każdym razie w znacznie

mniejszym stopniu, a więc: zwierzęta domowe, przyroda martwa, nauka o człowieku, przyroda innych krajów itp.

Tu na tym stopniu powinno już koniecznie nastąpić zapoznanie się z przyrodą innych krajów oraz innych części świata, jako uzupełnienie nauki o przyrodzie ojczystej. Rozszerza to widnokręg ucznia, daje mu dokładniejsze i ściślejsze pojęcie o całości życia przyrody, a jednocześnie nawiązuje bliższy stosunek z nauką geografji, której przedmiotem w tym samym mniej więcej czasie są właśnie inne części świata. Rozpatrywać je można również zbiorowiskowo (stepy, pustynie, dżungle, tajgi itd.) z tą tylko różnicą, że rola ucznia będzie tu z konieczności mniej czynną, nie będzie on tu miał bowiem tyle pola do samodzielnych spostrzeżeń i doświadczeń. Jednakże i tu dadzą się robić pewne obserwacje, np. właściwości naszych roślin ze stanowisk suchych mogą stanowić podstawę do zrozumienia roślin stepowych; a tem bardziej znajdzie się dość materjału do samodzielnych ćwiczeń w wyszukiwaniu podobieństw i różnic między naszą przyrodą, a egzotyczną, w uzupełnianiu klasyfikacji, opartej wyłącznie na zwierzętach i roślinach krajowych, gatunkami z innych krajów i innych części świata.

Nauka o człowieku wraz z odpowiedniemi uwagami z higjeny powinna również wejść w skład nauki o przyrodzie na tym stopniu, zwłaszcza jeśli się jej nie brało zupełnie na poprzednim. Konieczne to jest zarówno ze względu na potrzebę zaokrąglenia całości wiedzy o przyrodzie, która bez tego byłaby bardzo niezupełną, jak i dla zapoznania uczniów z ich własnem ciałem oraz z zasadami zachowywania go w dobrem zdrowiu i należytej sprawności. Stanowić to będzie także podstawę do zapoznania się w ogólnych zarysach z budową kręgowców.

To też niektórzy, jak dr. Bykowski,*) radzą nawet zaczynać ten stopień od poznania budowy ciała ludzkiego.

Takie są w ogólnych zarysach zasady, na których winien opierać się szczegółowy program nauki o przyrodzie na drugim stopniu. Ten sam materjał jednak rozłożyć można na rozmaitą ilość lat i rozmaicie go dobierać na każdy rok nauki.

Wogóle na ten stopień wyższy elementarnego nauczania przeznacza się u nas 3—4 lat nauki (zależnie od charakteru szkoły), w Niemczech — 5.

W obrębie tych 3—4 lat część czasu wydziela się na propedeutyczną naukę fizyki i chemji, resztę zaś przeznacza się na tak zwaną naukę o przyrodzie, przyrodoznawstwo

*) „Przystosowanie ministerjalnego programu przyrodoznawstwa do potrzeb szkół itd.“ Muzeum zesz. 3—4 r. 1921 s. 180.

albo inaczej historję naturalną. I tego rozdziału można również dokonać w sposób rozmaity.

Zastanowię się tutaj nieco dłużej nad 2-ma ministerjalnemi programami, jako nad 2-ma przykładami ułożenia programu w nieco odmienny sposób na ten stopień nauki.

Mianowicie nad: 1. programem nauki dla 4 wyższych oddziałów szkół powszechnych i 2. programem dla 3 klas gimnazjum niższego.

Oba te programy są równorzędne i odpowiadają sobie zakresem wiedzy oraz sposobem nauczania. Ale ze względu na uposażenie w większą liczbę godzin, program gimnazjalny zawiera większą ilość materjału faktycznego, a co ważniejsze pozwala go przerobić metodyczniej i lepiej uwzględnia samodzielną pracę uczniów.

Oprócz tego oba programy różnią się jeszcze nieco odmiennym rozdziałem godzin pomiędzy poszczególne przedmioty i odmiennem następstwem samych przedmiotów.

Mianowicie, w szkołach powszechnych 2 pierwsze lata nauki na tym stopniu (oddz. IV i V) przeznaczone są wyłącznie na przyrodę żywą; 2 drugie (oddz. VI i VII) na fizykę z chemją, do której włączono przyrodę martwą (początki mineralogji) oraz na naukę o człowieku z higjeną w II półroczu oddz. VII.

W gimnazjum niższem nauka o przyrodzie żywej odbywa się we wszystkich 3 klasach, przyczem w kl. I włączono do niej w kursie zimowym materjał z fizyki (o powietrzu, wodzie, dwutlenku węgla, temperaturze itp.); klasy zaś II i III zajmują się już wyłącznie przyrodą żywą. Fizyka (z chemją) jako osobny przedmiot zaczyna się w kl. II, i ciągnie się przez III; obejmuje zaś i elementarne wiadomości z mineralogji (przyrody martwej) tak samo, jak w programie szkoły powszechnej. Naukę o człowieku przeniesiono do gimnazjum wyższego.

Planem nauki fizyki i chemji nie będę się tu zajmował wcale; dotknę jedynie krótko treści planów nauki o przyrodzie w obu programach, z góry zaznaczając, że oba są oparte na tej samej zasadzie i że różnice w układzie nie przedstawiają istotnego znaczenia.

Szkoły powszechne — przykład programu dla 2-letniego kursu na tym stopniu:

Rok I (oddz. IV):

Jesień: morfologja (budowa zewnętrzna) roślin, rośliny włókniste (z dołączeniem jedwabnika).

Zima: ssawce i ptaki; drzewa w zimie.

Wiosna: pączki i pierwsze kwiaty; życie w wodzie; rośliny kwitnące w pełni wiosny i owady.

Rok II (oddz. V):

Jesień: zboża; rośliny złożone i bezkwiatowe; robaki pasorzytne, przygotowywanie się do zimy roślin i zwierząt.

Zima: życie zwierząt w zimie; przyroda gór; zbiorowiska obce; morze; klasyfikowanie poznanych zwierząt.

Wiosna: kwitnienie drzew kotkowych i iglastych; zarodnie mchów i skrzypów; kwiaty wiosenne; rośliny wiatropylne i owadopylne; jedno i 2-liścienne; elementy fizjologji roślin; rośliny lekarskie i trujące; klasyfikacja roślin.

Rok III (oddz. VI):

Przyroda martwa (włączona do fizyki): sól kuchenna; siarka; metale; kwarc; wapień; granit; węgiel; pojęcie o skałach; gleba.

Gimnazjum niższe — przykład programu dla 3-letniego kursu.

Rok I (kl. I):

Jesień: zapasy roślin 2-letnich; pojęcie o łodydze, pąku, korzeniu i owocu.

Zima (fizyka): woda, temperatura, powietrze, jego ciśnienie, dwutlenek węgla, palenie się ciał.

Wiosna: życie w wodzie.

Rok II (kl. II):

Jesień: życie w wodzie (dokończenie); liście i owoce; ptaki, ich odloty.

Zima: życie ptaków w zimie; drzewa i krzewy w zimie; pączki; hodowle pokojowe (gałązki, bulwy, cebule).

Wiosna: budzenie się życia w przyrodzie (u roślin i zwierząt); przyloty ptaków, gniazda; kwiaty wiosenne; rośliny wiatropylne i owadopylne; sposoby rozmnażania się roślin; owady.

Przyroda martwa (przy kursie fizyki): sól kuchenna, gips, wapień, marmur, granit, siarka, węgiel.

Rok III (kl. III):

Jesień: Dokończenie morfologji łodygi i liści (łodygi czepne, wijące się itd.); opadanie liści.

Zima: sposoby zimowania roślin i zwierząt; ssawce nasze nie śpiące zimą; zwierzęta egzotyczne na tle zbiorowisk obcych; klasyfikacja zwierząt.

Wiosna: kwitnienie drzew kotkowych; drzewa owocowe; kwiaty wiosenne; trawy. Palmy. Systematyka roślin.

Gimnazjalny program dzięki temu, że nauka o przyrodzie żywej rozłożona w nim jest na 3 lata, pozwala lepiej stopniować trudności i materjał mniej przystępny (kwitnienie drzew kotkowych, iglastych itp.) przenieść na 3-ci rok nauki. Zato w powszechnym racjonalniejsze jest przesunięcie fizyki do wyższych oddziałów, niż umieszczenie nauki o cieczach i gazach w I kl. gimnazjalnej. Wogóle zaś i w jednym i w drugim lepiej byłoby życie w wodzie przesunąć z pierwszego na drugi rok nauki, jako rzecz trudniejszą.

Szczegółowe rozwinięcie obu programów znajduje się w odpowiednich broszurkach, wydanych przez Ministerstwo Oświecenia Publicznego.

Oprócz tego dr. W. Haberkantówna w „Protokołach lekcyj przyrodoznawstwa", odbytych według programu ministerjalnego na gimnazjum niższe, podaje przykład praktycznego zastosowania tego programu do nauki w kl. I i II.

Przykłady innych programów, ułożonych na tych zasadach, ale nieco odmiennie w szczegółach, znajdują się w podręcznikach, wymienionych na końcu książki. Nie będę się więc tutaj zastanawiał nad niemi.

Zatrzymam się tylko nieco przy podręcznikach francuskich (Bert, Ledoux), które ułożone są na zupełnie innych zasadach: nie liczą się one wcale z metodą pór roku i zbiorowisk, lecz opierają się na naukowej klasyfikacji i przerabiają osobno przyrodę martwą, osobno świat roślinny i osobno zwierzęcy. Przyczem jedni (jak Ledoux) rozdzielają zupełnie te 3 królestwa przyrody, inni (Bert), poczynając od klas najniższych, biorą co rok wszystkie trzy, łącznie z wiadomościami z fizyki, tylko co rok rozszerzają zakres każdego z nich.

Naukę prowadzi się pogadankowo, systemem heurystycznym, z pokazami, przy bardziej czynnej roli nauczyciela niż uczniów. Z tego powodu ma ona charakter raczej udzielania wiedzy, niż kształcenia formalnego. Podręczniki te jednakże zasługują na uwagę ze względu na metodyczny układ pogadanek, liczne pytania streszczające, ćwiczenia (ale wyłącznie piśmienne), a także na obfitość uwag praktycznych i bardzo silne uwzględnienie higjeny. Ważny brak natomiast stanowi zupełne pominięcie zadań obserwacyjnych i doświadczalnych, których tyle znajdujemy w podręcznikach angielskich, amerykańskich, niemieckich i naszych. Zresztą i te podręczniki mają na uwadze, że jednym z głównych celów nauki o przyrodzie jest nauczyć dzieci obserwować oraz wykształcić ich zmysły; opierają też naukę na pokazach, ale nie uwzględniają należycie samodzielnych obserwacyj dzieci i samodzielnej ich pracy.

VI. Uwagi o nauczaniu poszczególnych działów przyrody.

Rozdział o programach chcę jeszcze uzupełnić wskazówkami, dotyczącemi poszczególnych działów przyrody (roślin, zwierząt i minerałów), zwłaszcza na tym poziomie nauczania, kiedy przyroda jest już wyodrębniona w osobny przedmiot, a więc na II stopniu (wyższe klasy szkoły powszechnej, niższe gimnazjum). Mogą one jednak mieć także zastosowanie i do stopnia pierwszego.

1. Rośliny.

Botanika uchodzi w oczach wielu za przedmiot nudny, nie mogący wzbudzić zajęcia wśród uczniów. Jest to jednak pogląd najzupełniej fałszywy, mający źródło w niewłaściwym systemie uczenia. W rzeczywistości bowiem należy ona do przedmiotów najbardziej kształcących i najbardziej zajmujących, byleby tylko prowadzić jej nauczanie w sposób właściwy i umiejętny.

Péchoutre, nauczyciel przyrody w jednym z liceów[1]) paryskich, tak się wyraża o kształcącem znaczeniu botaniki: „Czy chodzi o kształcenie spostrzegawczości, czy o ćwiczenie w porównywaniu i uogólnianiu, czy o przyzwyczajenie uczniów do dokładnych opisów, czy o wprawienie w ruch wrodzonego im popędu do działania, czy o wdrożenie ich w praktykę eksperymentacyjną, czy o wprowadzenie na pierwsze szczeble drabiny systematycznej, — królestwo roślin dostarcza nam w obfitości materjału do nauki, mającego przytem tę nieocenioną zaletę, że jest żywy, podatny do badania i nawet w obrębie jednego gatunku przedstawia nieoczekiwane odmiany, pobudzające do zastanowienia".

To też powiada Péchoutre dalej: jeżeli tylko oprzeć nauczanie botaniki na racjonalnej podstawie, państwo roślin dostarczy tylu ciekawych przystosowań do obserwowania, „że uczniowie będą mieli tyleż przyjemności w jej uczeniu się, co nauczyciel w uczeniu[2])".

Tą racjonalną podstawą będzie właśnie oparcie nauczania na czynnym poglądzie uczniów.

Uczniowie powinni przedewszystkiem hodować możliwie dużo roślin (w ogródku, doniczkach, akwarjum), robić nad niemi spostrzeżenia i zapisywać je. Powinni również obserwować rośliny w naturze i tak samo zapisywać różne objawy w ich życiu: kwitnienie, owocowanie, rozwijanie się liści, ich opadanie itd. Powinni zapoznawać się z różnemi roślinami, oglądając i opisując wszystkie ich części, a także rysując wszystko, co potrafią. Zapoznawanie się powinno się odbywać zawsze na podstawie biologicznej, z uwzględnieniem stosunku między budową a warunkami życia, ale bez wdawania się w zbytnie szczegóły: ograniczać się tu należy prawie wyłącznie do opisywania budowy zewnętrznej. Następnie uczniowie powinni zbierać i zasuszać poznane rośliny, a także ćwiczyć się w ich określaniu. Ćwiczenia w określaniu można zaczynać w 5-ym a wyjątkowo nawet w 4-ym roku nauki. Nie trzeba jednak przesadzać zbytnio z temi ćwicze-

---

[1]) Licea francuskie odpowiadają naszym gimnazjom.

[2]) „L'enseignement des Sciences naturelles" w wydawnictwie „Conférences du Musée Pedagogique". Paris 1905 (Imprimerie Nationale) str. 52—54.

niami, ani zaczynać ich przedwcześnie, żeby nie znużyć uczniów i nie zrazić ich do nich: celem takich ćwiczeń ma być obok zapoznania uczniów z pewną ilością roślin wdrożenie ich do samodzielnego określania oraz wzbudzenie zamiłowania do takiego zajęcia.

Szczególny nacisk należy położyć na zapoznawanie uczniów z drzewami, które stanowią nadzwyczaj wdzięczny materjał do nauki: znaczne ich rozmiary pozwalają łatwo obserwować je większej liczbie uczniów jednocześnie; do tego samego drzewa można wracać w różnych porach roku a nawet z roku na rok i w ten sposób śledzić jego wzrost i zmiany, zachodzące w niem; wreszcie drzewa posiadają wybitnie wyrażony indywidualny charakter, wyróżniający jeden okaz od drugiego z tego samego gatunku.

„Drzewo, powiada botanik francuski de Saporta, dzięki zdolności do długotrwałego wzrostu i istnienia może z czasem nabyć nawet niejako cech osobowości: przecież nie tylko każdy gatunek drzew ma właściwy sobie charakterystyczny wygląd, ale nawet każdy okaz w obrębie tego samego gatunku może go posiadać również i, przemawiając nim do naszego wzroku, wywoływać w naszej duszy wrażenie nadzwyczaj żywe i nadzwyczaj trwałe. Dlatego to po latach drzewo staje przed nami we wspomnieniach z rysami przyjaciela, którego obraz towarzyszył nam przez życie i znajduje się głęboko wyryty w pamięci". (Conférences du Musée Pedagogique s. 54.).

Mikroskopowej budowy roślin na poziomie tym nie należy wcale poruszać, co najwyżej można pokazać przez mikroskop parę glonów jednokomórkowych, ale można też obejść się bez tego. Dobrze jest natomiast posiłkować się lupą do oglądania szczegółów na narządach zewnętrznych: włosków, pylników itp.

Z życia roślin należy brać również jedynie rzeczy dostępniejsze, bardziej rzucające się w oczy i łatwiejsze do zaobserwowania, jak np. zapylanie słupków, stosunek roślin do wody, ciepła, światła itp. Ale sam szczegółowy proces zapłodnienia opuścić, jako trudniejszy; tak samo niema co zgłębiać procesu przyswajania, odkładając go do wyższych klas gimnazjum, tu zaś co najwyżej wspomnieć ogólnikowo o tem, że liście pobierają szparkami gazy z powietrza. Wogóle wszędzie główny nacisk należy kłaść na stronę opisową i biologiczną, są one bowiem łatwiejsze i wzbudzają znacznie więcej zainteresowania, niż zawiłe procesy oddychania i przyswajania, które ogół uczniów w tym wieku przeważnie bardzo słabo rozumie i „przyswaja", chociaż wielu z nich „nauczy się" mówić o nich napozór zupełnie prawidłowo.

Zresztą celem nauki botaniki na niższym kursie nie jest bynajmniej dokładne zbadanie życia roślin, lecz takie zapoznanie się z pewną ich liczbą, aby uczeń uważał je za dobrych znajomych, czuł się wśród nich swojsko, aby znał nie jakiś oderwany typ rośliny, ale określone ich gatunki, ich właściwości, potrzeby, stosunki wzajemne itp.

2. Zwierzęta.

Sposób nauczania jest tu w ogólnym zarysie taki sam, jak przy roślinach, a więc hodowla różnych zwierząt, obserwacje nad zwierzętami, zarówno hodowanemi jak i na wolności w przyrodzie, badanie stosunków ich między sobą oraz do roślin.

Te stosunki wzajemne przedstawiają tu większą rozmaitość z powodu czynnego i ruchliwego życia zwierząt; przybywa tu cała strona obyczajowa, dająca nadzwyczaj obfity i bardzo pociągający materjał spostrzeżeń. Uczniowie powinni tu również notować takie objawy, jak przylot lub odlot różnych ptaków, pierwsze ukazanie się motyli oraz innych owadów itp.

Przy zapoznawaniu się z poszczególnemi zwierzętami uczniowie mają również oglądać uważnie, opisywać i rysować różne części ich ciała, zwracając szczególną uwagę na podstawę biologiczną, na różne przystosowania. Związek między narządem a sposobem życia powinni o ile możności dostrzegać i stwierdzać sami. W początkach nieraz wypadnie ich naprowadzać na to za pomocą odpowiednich pytań i wskazówek.

Przy opisywaniu zwierząt należy zwracać uwagę prawie wyłącznie na części ciała zewnętrzne, one bowiem tylko są zupełnie dostępne dla młodszych uczniów. O wnętrznościach dość będzie wspomnieć dorywczo i krótko w bardzo ogólnych zarysach. Należy jednak pokazać uczniom szkielet jakiegoś ssaka, wskazać na nim główne części, a zwłaszcza kręgosłup, i porównać je z częściami ciała ludzkiego. Tak samo, porównawczo z ssakami, należy rozpatrzeć szkielet ptaka i ryby.

Wszelkie objawy przystosowania zwierząt do środowiska należy uwzględniać jak najszerzej, są to bowiem rzeczy zupełnie dostępne na tym poziomie. Natomiast fizjologję zwierząt trzeba ograniczyć do bardzo ogólnych i krótkich wzmianek: że ludzie i zwierzęta oddychają powietrzem, że duszą się bez niego, że w ciele ich krąży krew, że rosną i żyją dzięki spożywanym pokarmom itp. Niema potrzeby jednak omawiać dokładniej obiegu krwi, ani podawać jego schematów, jak również wyjaśniać bliżej procesy oddychania lub trawienia. Na tym poziomie nie można ich wyłożyć zu-

pełnie ściśle, lepiej więc ograniczyć się jedynie do krótkiej wzmianki o nich. Takie zjawiska można „wgadać“ w młodszych uczniów, ale rozumieć je naprawdę będą tylko wyjątkowo zdolni i bardziej rozwinięci wśród nich.

Co do robienia zbiorów zwierząt, to sprawa tu jest bardziej skomplikowana, niż zbieranie roślin, ponieważ w grę wchodzi tutaj zabijanie. Z tego powodu omawiam ją osobno i szczegółowiej w rozdziale VIII. („Zbiory“ s. 73).

Ćwiczenia w oznaczaniu zwierząt byłyby również pożyteczne jak i określanie roślin. Wątpliwą jest jednak rzeczą, czy wogóle dadzą się one przeprowadzić w praktyce a to zarówno dlatego, iż są znacznie trudniejsze, jak i ze względu na zupełny prawie brak u nas odpowiednich kluczów do oznaczania zwierząt.

Co do mikroskopu, to jest on tu również zbyteczny, jak i przy początkowem zapoznawaniu się z roślinami. Co najwyżej można go użyć do dorywczego pokazania życia w kropli wody, żeby dać uczniom pewne pojęcie o najdrobniejszych żyjątkach.

3. Przyroda martwa

(minerały i skały).

I tu podobnie jak w przyrodzie żywej celem nauki będzie zapoznanie się z pewną liczbą ważniejszych minerałów i skał w taki sposób, aby zdać sobie sprawę z podstawowych ich własności, dostępnych na tym poziomie, z udziału ich w budowie skorupy ziemskiej oraz z ich historji — nieustannych zmian, jakim ulegają, wzajemnego przechodzenia jednych w drugie, kołowych obiegów niektórych z nich itd. Słowem, chodzi tu niejako o pokazanie „życia“ przyrody martwej, tego, że i ona jest widownią ciągłych zmian. Wreszcie trzeba będzie zwracać uwagę i na znaczenie minerałów dla życia wogóle a dla ludzi w szczególności (zastosowania techniczne).

Zatem przedmiotem nauki powinny być przedewszystkiem nie kawałeczki kamieni, lecz o ile możności całe pokłady skał, oglądane na miejscu, ze zwróceniem uwagi na ich charakter, sposób ułożenia, wzajemny stosunek, ślady działalności różnych czynników — żłobiące działanie wody, przenoszenie materjału rozkruszonego przez nią, wietrzenie odsłoniętych pokładów na powietrzu itd. Słowem, będzie to takie samo badanie „życia“ przyrody martwej, jak na wycieczkach zoologiczno-botanicznych żywej i tak samo połączone ze zbieraniem okazów.

Trzeba więc będzie urządzać wycieczki po okolicy i oglądać materjał mineralogiczno-petrograficzny, jaki ona przedstawia, zwracać baczną uwagę na odsłonięcia pokładów, na twórczą i niszczącą działalność wody w rzekach i strumieniach, zwiedzać kopalnie i nie gardzić nawet takiemi spostrzeżeniami, jak oglądanie zmian, zachodzących z biegiem czasu na pomnikach, schodach, brukach, szosach z rozmaitego materjału i t. d, Spostrzeżenia takie odsłonią nam również niejedną własność skał i minerałów, a przedewszystkiem nauczą patrzeć na nie, nie jak na zbiorowisko martwych, podobnych do siebie nawzajem kamieni, ale jak na jedną z kart przyrody, równie zajmującą i równie pełną treści jak inne.

W praktyce wycieczki mineralogiczne połączone będą nieraz z jeszcze większemi trudnościami niż zoologiczno-botaniczne; zwłaszcza zwiedzanie kopalni, znajdujących się tylko w niektórych częściach naszego kraju, będzie częstokroć wręcz niemożliwe. W takim razie trzeba zwiedzanie zastąpić barwnemi opisami i oglądaniem okazów w kawałkach, a zato tem silniejszy nacisk położyć na doświadczalne badanie własności minerałów, które i tak zresztą, obok wycieczek, powinno stanowić główną część nauczania.

Doświadczenia te dotyczyć będą przedewszystkiem cech zewnętrznych, które poznać można przez uważne oglądanie (barwa, kształt i t. p.), a następnie takich własności, z któremi można się zapoznać za pomocą najprostszych doświadczeń, a więc głównie fizycznych: twardość, łupliwość, ciężar, rozpuszczalność, topliwość, krystalizacja i t. p. Z chemicznych można wprowadzać do kursu tylko prostsze i łatwiejsze do zaobserwowania, wyjaśniając je przy tem jedynie o tyle, o ile to będzie zrozumiałe dla uczniów w tym wieku, w każdym jednak razie bez formuł chemicznych. Należy więc zwrócić uwagę na fakt, że żelazo w obecności wody i powietrza rdzewieje, miedź pod wpływem kwasów śniedzieje, żelaziak brunatny przy ogrzewaniu traci wodę i czerwienieje i t. p. — są to bowiem fakty łatwe do pokazania i sprawdzenia; zbytecznem jednak byłoby wyjaśniać prawa łączenia się pierwiastków, podawać szczegółowy skład chemiczny minerałów i t. d.

Na praktyczne zastosowania minerałów należy kłaść bardzo silny nacisk, najpierw dlatego, że to są wogóle rzeczy bardzo zajmujące dla uczniów, a powtóre, że dostarczą one materjału do mnóstwa doświadczeń, które uczniowie będą mogli sami wykonać, a które również przyczynią się do zapoznania ich z własnościami różnych minerałów. Wyrób cegiełek z gliny, zaprawa mularska, odlewy gipsowe i t. p. — wszystko to stanowi doskonały przedmiot do ćwiczeń praktycznych, łatwych dla wykonania a pouczających.

Co dotyczy ćwiczeń w oznaczaniu minerałów, to na ogół będą one za trudne podobnie jak i określanie zwierząt. Mając jednak do czynienia z uczniami zdolniejszymi i bar-

dziej rozwiniętymi, można je częściowo wprowadzać do kursu, opierając się przy oznaczaniu głównie na cechach zewnętrznych (połysk, barwa, rysa, twardość) oraz na zachowaniu się minerałów względem ognia i płynów (dmuchawka, rozpuszczalność w wodzie lub kwasach).

Przy rozpatrywaniu niektórych skał, będziemy mieli sposobność zapoznać uczniów ze skamieniałościami i wyjaśnić ich powstanie; niema jednak potrzeby poruszania w tym kursie dziejów ziemi i geologji historycznej.

VII. Nauka na lekcjach w klasie.

Poznawanie przyrody najlepiej i najdokładniej odbywać się może na wycieczkach. To też ideałem nauczania byłoby odbywanie każdej lekcji, a przynajmniej przeważnej ich części na świeżem powietrzu, na łonie przyrody, wśród naturalnych albo przynajmniej sztucznych zbiorowisk: w ogrodzie, lesie, na łące, w polu lub nad wodą.

Ale takie przeprowadzenie całego kursu na wycieczkach, na nauce na świeżem powietrzu jest ideałem czysto teoretycznym, który w praktyce daje się osiągnąć jedynie w bardzo wyjątkowych razach i wśród bardzo pomyślnych warunków. Normalnie zaś trzeba uczyć przyrody w klasie, przeplatając i uzupełniając naukę wycieczkami w miarę możności.

W praktyce wypadnie nieraz jedna wycieczka zaledwie na kilka a częściej nawet na kilkanaście lekcyj szkolnych i nie zawsze przytem przed odpowiednim działem, tak że na pierwszy plan muszą się wysunąć lekcje w klasie. Dla tego koniecznem jest zastanowić się dokładniej nad kwestją, jak je urządzić, aby odpowiadały one zasadom racjonalnego nauczania, aby i na nich można było ćwiczyć w należyty i właściwy sposób zdolności spostrzegawcze uczniów i rozwijać ich umysł.

1. Okazy, modele, ryciny.

W myśl zasady czynnego poglądu przedmiotem nauki o przyrodzie nie mogą być słowa uauczyciela, ale naturalne okazy, które uczniowie obserwują samodzielnie. Przytem najbardzicj odpowiadającem celowi byłoby branie za przedmiot obserwacji okazów żywych, na nich bowiem można badać nie tylko wygląd, ale i życie, a chodzi przecież o poznanie przyrody nie w stanie martwoty, ale żywej, o badanie zmian, które w niej ciągle zachodzą, których ona jest nieustannie widownią.

Tak samo jednak, jak niemożliwem jest w zwykłych warunkach oparcie całej nauki tylko na wycieczkach, tak samo

niemożliwem byłoby dawanie do obserwacji, wyłącznie żywych zwierząt i roślin.

Na przeszkodzie stanęłoby bardzo wiele okoliczności: trudność zdobywania na każdą lekcję potrzebnych okazów, zwłaszcza w większej liczbie; trudność spokojnego obserwowania ruszających się i kręcących zwierząt; niemożność zupełna dostania niektórych; konieczność obserwowania ich przez czas dłuższy, znacznie przewyższający okres jednej lekcji, jeżeli ma się dojść do jakichkolwiek wyników itp.

Jednakże do pewnego stopnia można i na nich opierać naukę. Niektóre zwierzęta można hodować w akwarjach i terrarjach i przynosić na lekcje, albo wprost trzymać w klasie, zwłaszcza, jeśli ta klasa jest osobnym pokojem, przeznaczonym na naukę przyrody. Inne np. psy, koty można dorywczo sprowadzać na lekcje; tak samo niektóre ptaki i t. p; rośliny przynosić w doniczkach lub skrzynkach. Zresztą z roślinami sprawa jest o tyle łatwiejsza, że świeżo zerwane lub ścięte, chociaż nie są już właściwie żywe, zachowują jednak charakter żywych i nadają się nawet do wykonywania niektórych doświadczeń.

Nie jest więc wcale pożądanem zupełne usunięcie z klasy stworzeń żywych. Przeciwnie należy je pokazywać o ile możności, a dla dzieci najmłodszych są one nawet konieczne, gdyż właśnie oglądanie żywych istot najwięcej je zajmuje i największe wzbudza zainteresowanie.

Tylko nie można na nich wyłącznie opierać całej nauki, zwłaszcza na stopniu drugim. Koniecznem jest posiłkowanie się i okazami martwemi, zasuszonemi lub zakonserwowanemi w jakikolwiek inny sposób.

Martwe okazy nadają się doskonale do spokojnego i dokładnego zapoznania się z formą danego tworu. Spełniają przytem znacznie lepiej niż żywe inny postulat racjonalnego nauczania: żeby o ile możności każdy uczeń miał w ręce okaz i mógł go dokładnie zbadać.

Nie będzie to bowiem samodzielne i czynne zapoznawanie się uczniów z tworami przyrody, jeżeli nauczyciel pokaże zdaleka dany okaz całej klasie ani nawet jeśli go obniesie między ławkami. Przedewszystkiem w takich warunkach zaledwie niektórzy uczniowie będę mogli coś zaobserwować i to wyłącznie z cech, najbardziej rzucających się oczy. Właściwie zatem nauczyciel będzie musiał im powiedzieć, co mają zobaczyć, a oni co najwyżej będą mogli to sprawdzić. Puszczanie okazów w kurs między uczniów chybia również celu, gdyż przy tym sposobie każdy uczeń ogląda okaz w innym czasie, co powoduje zamęt i uniemożliwia porządną pracę.

Racjonalne, samodzielne badanie może być jedynie wtedy, jeżeli każdy uczeń, a co najwyżej nieznaczna grupa,

złożona z paru uczniów, dostaje jeden okaz do rąk i może go zatrzymać przez nieco dłuższy przeciąg czasu tak, aby móc go zbadać dokładnie.

Badanie zaś musi być możliwie dokładne, jeśli ma dać rzeczywiste pojęcie o badanym przedmiocie. Uczeń powinien go nie tylko obejrzeć, jak wygląda, jaki ma kształt, ale i dotknąć, czy jest twardy, czy miękki, ciepły czy zimny, powąchać, a nawet skosztować, jeśli się nadaje do skosztowania. Samo tylko zbadanie wzrokowe daje częstokroć bardzo niezupełne i niedokładne pojęcie. Uczeń, o ile możności, powinien badać wszystkiemi zmysłami tak, jak to się dzieje w życiu codziennem, bo, jak słusznie powiada program ministerjalny, „dokładne poznanie polega właśnie na skupieniu w jeden obraz postaci, barw, tonów, wrażeń dotykowych, smaków i woni badanych przedmiotów". (s. 28).

Należy tylko ostrożnie postępować z kosztowaniem, które bardzo często może być niewłaściwem albo nawet wręcz szkodliwem dla zdrowia.

Zadowolić się demonstracją można jedynie wtedy, jeżeli się nie da postąpić inaczej, np. jeżeli rozporządzamy tylko jednym okazem a wypadnie nam koniecznie zapoznać z nim uczniów. Ale i wtedy powinien go opisać nie nauczyciel, ale któryś z uczniów lub nawet paru na zmianę.

W każdym zaś razie należy dążyć do tego, aby o ile możności każdy uczeń miał w rękach do zbadania okaz naturalny. Nie mogą go z zupełnie dobrym skutkiem zastąpić modele ani ryciny, chociażby najdokładniejsze: nauka na wizerunkach nie będzie nauką o ciałach przyrody, ale nauką o wizerunkach.

Nie wynika z tego jednakże, aby je usunąć zupełnie ze szkoły. Nadają się one doskonale do demonstrowania tego, czego inaczej pokazać nie można np. budowy ciała ludzkiego, obcych roślin i zwierząt, zbyt wielkich zwierząt; pozwalają dokładniej uwydatnić zbyt drobne przedmioty. A już szczególnie są nieocenione przy powtarzaniu i odświeżaniu wiadomości, zdobytych na okazach naturalnych. Bardzo pożyteczne jest pokazanie dobrej ryciny po dokładnem zbadaniu okazu naturalnego: porównywanie ich ze sobą przyczynia się także do lepszego utrwalenia zdobytego pojęcia o przedmiocie.

2. Badanie formy i życia.

Obserwację przy nauce można prowadzić w dwojakim kierunku: można obserwować same ciała przyrody i można obserwować zachodzące w nich zjawiska, czyli zmiany; innemi słowy: badać formę albo badać życie.

Według dawniejszej metody nauczania zajmowano się prawie wyłącznie zapoznawaniem uczniów z formą, dokładnem jej zbadaniem i opisaniem, mając na widoku cel przedewszystkiem systematyczny, klasyfikacyjny. Dziś istnieje dążność do kładzenia głównego nacisku na badanie życia i jego objawów, z usunięciem niejako strony opisowej form na plan drugi, a to na tej zasadzie, że „strona zjawiskowa przyrody, zmiany, zachodzące w ciałach martwych i żywych, a nie same te ciała stanowią właśnie cenny materjał myślowy" (T. Męczkowska i St. Rychterówna. Metodyka przyrodoznawstwa s. 43).

Pogląd w zasadzie niewątpliwie słuszny. Ale mimo to trudno się zgodzić na danie w nauce szkolnej przewagi obserwacji życia nad obserwacją form. Przedewszystkiem, obserwację formy na lekcji uczeń może przeprowadzić znacznie dokładniej i ściślej, wprost dlatego, że może jej się przyglądać dostatecznie długo, podczas gdy zmiany życiowe odbywają się przeważnie tak powoli i nieznacznie, że najczęściej w ciągu jednej lekcji nie można ich nawet zauważyć.

Badanie więc i opisywanie form musi pozostać główną podstawą lekcji w klasie. Mając jednak na widoku ten „cenny materjał myślowy", jaki dają objawy życiowe, należy przy badaniu form główny nacisk kłaść nie na cel systematyczny, klasyfikacyjny, ale na związek formy z jej czynnością i życiem, dążąc do poznania i stwierdzenia wzajemnego ich stosunku, tak, żeby z czasem uczniowie nauczyli się wnioskować ze zbadanej formy o sposobie życia, z zaobserwowanych objawów życiowych (ruchy, sposób żywienia się, urządzenie mieszkania itp.) o formie (budowie), żeby potrafili zaokrąglić pod kierunkiem nauczyciela, częściowe, niedokładne obserwacje odpowiedniemi uzupełnieniami itp.

Wogóle przy nauce szkolnej bardzo często wypadnie bezpośrednie poznanie zjawisk życiowych zastąpić wnioskowaniem z badania form, jak to bardzo dobrze sformułował J. Śnieżek. „Unaocznić trzeba objawy życiowe w ten sposób, że przedstawia się kolejno następujące po sobie formy, przez które istota przy przemianie przechodzi, i skutki, jakie przez swe życie w otoczeniu wywołuje. Trudno zobaczyć, jak szkodnik wierci w drzewie, ale produkt jego roboty — dziury w drewnie i trociny zobaczyć można i z nich łatwo całego przebiegu się domyśleć", (Dydaktyka Historji Naturalnej s. 17).

Pamiętając jednak o tem, że badanie formy jest łatwiejsze i dostępniejsze dla nauki w szkole, nie należy również zaniedbywać i obserwowania życia: częściowo na zajęciach pozaszkolnych uczniów, częściowo urządzając hodowle w samej szkole, bo jedynie poznawanie formy i zjawisk życiowych razem a ściślej mówiąc, wzajemnego ich stosunku, będzie dopiero wła-

ściwem poznawaniem przyrody i należytem kształceniem władz umysłowych: „przyrodoznawstwo wymaga dzisiaj dokładniejszego wniknięcia w formę, ponieważ widzi w niej nie tylko środek do rozróżniania i łączenia tworów przyrody, ale przedewszystkiem wyraz życia, jego wytwór i warunek zarazem". (C. Bode: „Metodik des naturkundlichen Unterrichts" s. 28). Zatem jedynie badanie form w związku z objawami życia może i powinno być przedmiotem nauki.

3. Przebieg lekcji

(temat, cel obserwacji, heureza, obserwacja i jej rodzaje, pytania i odwiedzi, poprawianie błędnych odpowiedzi, streszczanie lekcji).

Samodzielna obserwacja tworów przyrody przez uczniów powinna stanowić właściwą treść lekcji. Jednakże nauczyciel ma nadawać kierunek tej obserwacji. Chodzi zatem o to, w jakim stopniu i jak ma nią kierować, żeby z jednej strony nie mieszać się zanadto i nie podsuwać uczniom tego, do czego mają dojść sami; z drugiej zaś, żeby nie dać im zejść na manowce.

Uczniowie tylko wtedy będą mogli przeprowadzić obserwację porządnie i z korzyścią, jeżeli przystąpią do niej z jasno określonym celem, jeżeli będą sobie zdawać sprawę z tego, czego mają szukać. Cel ten można im wskazać bezpośrednio albo też pokierować tak, żeby go sami sobie postawili. Naturalnie, że takie samodzielne postawienie celu jest rzeczą bardziej pożądaną.

W przeprowadzeniu obserwacji nauczyciel powinien uczniom pozostawić możliwie dużo swobody, dbając jedynie o to, aby doszli do właściwych wyników.

Wogóle zaś powinien unikać szablonu w sposobie prowadzenia lekcji, żeby nie wpaść w monotonję i nie osłabić zainteresowania uczniów.

To też i zaczynać lekcję można a raczej trzeba w sposób rozmaity. W każdym jednak razie należy ją nawiązać do poprzednich lekcyj albo do ostatnio odbytej wycieczki lub do obserwacyj zadanych uczniom, czasami nawet do jakiegoś przygodnego zdarzenia. To nawiązanie będzie zarazem wprowadzeniem w temat danej lekcji i powinno doprowadzić uczniów do sformułowania sobie celu obserwacji.

Wychodzić najlepiej z jakiegoś szerszego i bardziej zajmującego tła, np. przypomnieć las, do którego właśnie się odbyło wycieczkę, albo ogród owocowy, grządkę kwiatową, łąkę itp. i z tego tła wyodrębnić ściślejszy temat danej lekcji: zbadanie liści kilku drzew, szczegółowe poznanie jakiejś rośliny łąkowej, szkodnika, dostrzeżonego w sadzie, owada, zapylającego kwiaty itp.

Wprowadzenie w temat i wogóle całą lekcję prowadzi się metodą heurystyczną, to jest za pomocą szeregu odpowiednio dobranych pytań otrzymuje się od uczniów potrzebne wiadomości oraz skierowuje się ich obserwację w pożądanym kierunku. W ten sposób cała lekcja składa się z przeplatających się wzajemnie i wynikających jedne z drugich pytań i odpowiedzi i ma charakter swobodnej pogawędki. Dobrze jest doprowadzić do tego, aby pytania stawiał nie tylko nauczyciel, ale i uczniowie. Na te pytania jednak o ile możności nie powinien odpowiadać nauczyciel, lecz uczniowie powinni sami szukać ich rozwiązania właśnie zapomocą obserwacji, która ma być przedmiotem danej lekcji.

Obserwacja może się odbywać w sposób dwojaki: 1. może być swobodna, kiedy nauczyciel nie daje uczniom żadnych wskazówek, polecając jedynie możliwie dokładne zbadanie danego przedmiotu i 2. kierowana, kiedy nauczyciel podaje im pewne punkty widzenia, wskazuje, pod jakim względem mają go zbadać. Obserwacja swobodna pozwala nauczycielowi zorjentować się, w jakim kierunku idą spostrzeżenia dzieci, jakie przedstawiają braki i jakich wymagają sprostowań; daje mu wskazówki, jak poprowadzić obserwację kierowaną.

Naogół powinno się dawać do obserwacji tylko jeden przedmiot, żeby dziecko mogło skupić na nim należycie uwagę. Od czasu do czasu jednak dobrze jest urządzać obserwacje porównawcze dwu a nawet i więcej przedmiotów, zwłaszcza z dziećmi już nieco starszemi i wyćwiczonemi w spostrzeganiu. Obserwacje takie są już nieco trudniejsze, ale dostarczają materjału do zestawień i uogólnień, a częstokroć przydają się do lepszego uwypuklenia i prędszego zauważenia pewnych cech przez zestawienie danego przedmiotu z innym podobnym albo też wybitnie różniącym się od niego.

Na obserwację przeznacza się pewną określoną z góry ilość czasu, dostatecznie długą, aby uczniowie mogli ją wykonać porządnie i dokładnie. Poczem następuje wypytywanie uczniów i zbieranie wyników ich obserwacji.

Umiejętne i właściwe stawianie pytań jest rzeczą pierwszorzędnej wagi, od której w znacznym stopniu zależą dodatnie lub ujemne wyniki nauki. Pytania powinno się dawać dokładnie sformułowane, jasne, wyraźnie określone tak, aby pociągały za sobą konieczność ścisłej odpowiedzi, oraz aby uczeń mógł od razu pojąć, o co chodzi.

Nie powinny więc być ogólnikowe. Np. z pytania: „jaki jest ten kwiat?" nie można się zupełnie domyślić, o jaką odpowiedź chodzi. Ale z drugiej strony pytanie nie powinno być suggestyjne i nie powinno podsuwać uczniowi gotowej

odpowiedzi, jak np.: „czy żaba jest płazem?“ „czy węgiel jest czarny? itp.

Pytanie zasadniczo daje się całej klasie, żeby całą ją utrzymać w napięciu uwagi. Ale odpowiada tylko jeden uczeń, wskazany przez nauczyciela lub wybrany z tych, co się sami zgłoszą do odpowiedzi. Odpowiedzi chórowe mogą mieć wartość tylko w wyjątkowych wypadkach; na ogół zaś nie należy ich tolerować, gdyż powodują zamieszanie i nie pozwalają ocenić, w jakim stopniu poszczególni uczniowie wywiązali się z zadania.

W razie swobodnej obserwacji, można zastosować i pytania indywidualne o charakterze bardziej ogólnikowym, zgodnie z charakterem samej obserwacji. Mianowicie zamiast szczegółowych, ściśle określonych pytań: jaką ma barwę przedmiot? jaki kształt? itp., pytamy ogólnikowo jednego z uczniów: „co zauważyłeś?,“ następnie drugiego, trzeciego itd: „a ty co jeszcze zauważyłeś?, aż dopóki nie zbierzemy dostatecznej ilości spostrzeżeń. Wtedy jeden z uczniów zestawia je razem i w ten sposób otrzymujemy całość obserwacji.

Zazwyczaj po skończonej obserwacji i rozpoczętem wypytywaniu żąda się od uczniów natychmiastowej odpowiedzi. Oprócz tego niektórzy (Męczkowska i Rychterówna. Metodyka s. 17) polecają jeszcze stawianie bardziej skomplikowanych pytań, na które trzeba pozostawić nieco czasu, wymagają bowiem odpowiedzi z pewnym namysłem i zastanowieniem się. Pytania tego typu będą odpowiednie dla uczniów starszych, bardziej już wdrożonych do rozumowania.

Należy jeszcze dotknąć kwestji pytań, stawianych samorzutnie przez dzieci: są one wielce pożądane, jako dowód zainteresowania się z ich strony i czynnego udziału w przebiegu lekcji. Trzeba tylko ściśle pilnować, aby nie odbiegały od linji wytycznej lekcji, nie wprowadzały zamętu i trzymały się ram, obranych przez nauczyciela.

Tak samo przy zbieraniu i układaniu wiadomości, zdobytych przez dzieci przy obserwacji, nauczyciel powinien stawiać pytania według ściśle określonego planu, najpierw główne, dotyczące ważniejszych cech, później podrzędne tak, aby razem obejmowały one całość przedmiotu. Taki zbiór planowo ułożonych pytań stanowi pewien schemat obserwacyjny, który dzieci przyswajają z czasem i kierują się nim przy obserwacji.

Jednakże dla uniknięcia jednostajności nie można takiego schematu trzymać się ściśle pedantycznie przy każdej obserwacji i każdym opisie. I tutaj od czasu do czasu dla urozmaicenia należy zmieniać punkt wyjścia i kolejność pytań.

Odpowiedzi powinny być wyrażone całemi zdaniami, ale nie lakoniczne, jednowyrazowe, zwłaszcza „tak“ lub „nie“; zdania powinny być zbudowane prawidłowo, poprawne pod względem językowym, jasne i ścisłe. Poprawności językowej nauczyciel powinien przestrzegać bardzo starannie zarówno u dzieci jak i u siebie.

Błędnych odpowiedzi nie należy samemu prostować, lecz polecić dziecku jeszcze raz uważniej przyjrzeć się obserwowanemu przedmiotowi, tak aby i poprawianie błędów było wynikiem jego własnej, samodzielnej pracy. Ugruntuje to jeszcze lepiej jego wiedzę o danym przedmiocie.

Po skończonem omówieniu tą drogą całej obserwacji i dojściu do pewnych wyników, jeden z uczniów zestawia wszystkie odpowiedzi w całość według określonego planu, dając treściwy opis zbadanego przedmiotu wraz z wnioskami, do jakich doprowadziła obserwacja.

Będzie to zamknięciem lekcji a zarazem sposobnością do ćwiczenia się w ciągłym opisie po całogodzinnem używaniu wyłącznie oderwanych zdań.

4. Rysunek, modelowanie, doświadczenia.

Bardzo ważnym czynnikiem pomocniczym przy kształceniu się i nabywaniu wiedzy jest praca ręczna, zaspakaja ona bowiem wrodzony popęd dzieci do działania i tworzenia a zarazem zmusza je do dokładniejszej i ściślejszej obserwacji.

Celem takiej pracy ręcznej na lekcji przyrody jest odtwarzanie kształtów poznawanych przedmiotów albo też stosunków między niemi. Ażeby to zrobić, uczeń musi znacznie staranniej wpatrzeć się w dany przedmiot i zbadać go znacznie dokładniej niż dla samego tylko ustnego zdania sprawy ze swej obserwacji. Oprócz tego w trakcie samej pracy nasuwają mu się nieraz różne wątpliwości co do odtwarzanych szczegółów i zmuszają go do staranniejszego powtórzenia obserwacji.

Trzeba tylko pamiętać, że takie odtworzenie nie ma być kopją odtwarzanego przedmiotu, ale wyrazem nabytego o nim pojęcia i dlatego przy tych zajęciach nie należy być zbyt wymagającym pod względem techniki wykonania i nie należy żądać odtworzenia, wykończonego bardzo dokładnie: zajmowałoby to zadużo czasu i zrażałoby tylko uczniów mniej zdolnych w tym kierunku. Wystarczy, jeśli uczeń odtworzy przedmiot w taki sposób, iż będzie widać, że go zbadał dokładnie i uchwycił wszystkie jego ważniejsze cechy.

Wśród tych zajęć ręcznych na pierwszy plan wysuwa się rysunek. Pedagogiczne jego znaczenie oceniano już i dawniej: już Lüben stosował go jako jedną ze stałych składo-

wych części nauki. Dziś zaś przyjęto jako bezwzględną konieczność, że uczeń ma rysować, o ile możności, wszystko, co obserwuje, i w ten sposób rysunkiem utrwalać wiadomości, zdobyte przez obserwację.

Nie ma to być jednak w żadnym razie rysunek artystyczny: uczniowie młodsi nie posiadają nawet wcale techniki rysowania. Chodzi tu jedynie o utrwalenie zarysów widzianego przedmiotu, a więc rysunek powinien być konturowy, przyczem zaznaczać na nim należy tylko te szczegóły, które były przedmiotem danej obserwacji. Innych nie potrzeba wymagać. Wogóle, nie należy zapominać, że to nie są lekcje rysunków i że celem ich nie jest ćwiczenie się w artystycznem odtwarzaniu oglądanych przedmiotów, ale że jest to tylko jeden ze sposobów wypowiadania się dzieci równie dobry, a niekiedy nawet lepszy niż ustne sprawozdanie z wyników obserwacji. Dzieci bowiem pomimo tego, że nie posiadają jeszcze należytej techniki rysunkowej, bardzo często rysunkiem potrafią wyrazić to, do czego brak im odpowiednich słów.

Znaczenie rysunków można ująć w następujące punkty:

1. Sprawiają one ogromną przyjemność dzieciom, które wogóle lubią rysować, i tem ożywiają niezmiernie lekcje.

2. Dają dokładny obraz obserwacji, pozwalają ocenić, czy uczeń zrobił ją dobrze: co wyrysował właściwie, to na pewno obejrzał dokładnie i ma o tem należyte pojęcie. Odwrotnie zresztą nie zawsze bywa: uczeń może mieć o przedmiocie należyte pojęcie, a mimo to wyrysować go niedokładnie z powodu braku odpowiedniej wprawy rysunkowej. Ale to może się zdarzyć głównie w początkach i rzeczą nauczyciela będzie ocenić właściwie rysunek i pokierować odpowiednio uczniem.

3. Zastępuje często nieudolność słownego wypowiedzenia myśli, nierzadką u młodszych uczniów.

4. Ułatwia obserwację a zarazem pobudza do dalszej i dokładniejszej: mając wyrysować dany przedmiot, dzieci zaczynają mu się uważniej przyglądać i dostrzegają niejeden szczegół, który przeoczyły. Nauczyciel, zaglądając do ich zeszytów w czasie rysowania, zwraca uwagę na szczegóły źle oddane lub opuszczone i każe jeszcze raz obejrzeć przedmiot dokładniej.

5. Utrwala w umyśle ucznia obraz danego przedmiotu i ułatwia jego zapamiętanie, do wrażeń bowiem wzrokowych przy obserwacji przyłącza się jeszcze odczuwanie ruchów ręki i oka przy rysowaniu.

Rysować dzieci mają zarówno podług przedmiotu, jak i z pamięci po dokładnem jego obejrzeniu. Niektóre trudniejsze rysunki może najpierw wykonać na tablicy nauczyciel albo który z lepiej rysujących uczniów, przyczem inni

mówią mu, jakie szczegóły ma umieścić na rysunku. Rysować trzeba zarówno przedmioty obserwowane, jak i przyrządy, ilustrując w ten sposób przebieg doświadczenia, dokonanego w klasie. Można także kolorować rysunki: nie jest to wprawdzie konieczne, sprawia jednak wielką przyjemność, zwłaszcza młodszym uczniom pokolorowanie np. motyla, jabłka, kwiatu itp. a starszym może się nieraz przydać do lepszego uwydatnienia różnych szczegółów budowy przez zaznaczenie ich odmiennemi barwami.

Zbyt trudnym rzeczom jak np. odtwarzaniu zwierząt w całej postaci — należy dać spokój, ograniczając się jedynie do szczegółów budowy, do wyrysowania: nóg, głowy, dzioba, rogów itp.

Do rysunków przyrodniczych uczniowie powinni mieć osobny zeszyt, a robione w nich rysunki zaopatrywać kolejnemi numerami (jednakowemi w zeszytach wszystkich uczniów) i podpisywać, co każdy z nich ma wyobrażać. Podpisy uczniowie układają sami, ale nauczyciel powinien skontrolować ich dokładność i odpowiedniość,

Taki zeszyt z własnemi rysunkami i podpisami jest doskonałym wykładnikiem wiedzy, jaką uczeń zdobył w ciągu roku, a zarazem stanowi nieoceniony materjał przy powtarzaniu.

Obok rysunku drugi pomocniczy środek przy nabywaniu wiedzy przyrodniczej, ćwiczący również bystrość i dokładność obserwacji, stanowi modelowanie, lepienie z gliny lub plastyliny obserwowanych przedmiotów lub ich części, o ile nie są one zbyt małe albo zbyt duże. Potrzeba ulepienia pewnego przedmiotu zmusza również do baczniejszego i staranniejszego jego obejrzenia. Obejrzenie to będzie nawet dokładniejsze niż przy rysunku, gdyż tam uczeń mógł zadowolić się zauważeniem konturów a tu musi zwrócić uwagę i na wypukłości i odtworzyć przy tem przedmiot ze wszystkich stron. Będzie więc miał o nim pełniejszą wiedzę.

To też program ministerjalny (dla gimn. niższego) oddaje modelowaniu nawet pierwszeństwo przed rysunkiem, twierdząc, iż dla młodszych uczniów rysunek przedstawia większe trudności techniczne.

Rysunku zresztą modelowanie nie może zastąpić w zupełności, ponieważ rysunkiem można utrwalić na stałe zdobyte wiadomości i, zaglądając do nich później w miarę potrzeby, odświeżać je niejednokrotnie.

Inne sposoby odtwarzania kształtów, jak wyrzynanie z drzewa lub wycinanie i wyklejanie z papieru mogą mieć zastosowanie przy nauce przyrody jedynie wyjątkowo i dlatego nie warto zastanawiać się nad niemi dłużej.

Trzeba natomiast poświęcić jeszcze nieco uwagi doświadczeniom w klasie na lekcji. Są one bardzo ważne, pozwalają bowiem obserwować przebieg zjawiska tak samo, jak oglądanie ciał przyrody zapoznaje nas z ich formą.

Doświadczenia z fizyki i chemji mają już oddawna prawo obywatelstwa w szkole i oddawna urządza się je powszechnie na lekcjach. Mniej rozpowszechnione są jeszcze doświadczenia z mineralogji, ale że właściwie są to również doświadczenia fizyczno - chemiczne, więc urządzanie ich na lekcjach polega na takich samych zasadach.

Inaczej nieco wygląda kwestja doświadczeń z przyrody żywej. Zjawiska w przyrodzie żywej odbywają się przeważnie bardzo wolno, tak że na zaobserwowanie ich przebiegu potrzeba już nie godzin ani nawet dni, ale całych tygodni, a urządzanie ich w ramie jednej lekcji jest bardzo często rzeczą wręcz niemożliwą. To też z konieczności trzeba je przekładać na naukę pozaszkolną, na prace domowe uczniów.

Dotyczy to jednak nie wszystkich zjawisk. I w przyrodzie żywej zachodzi sporo takich, które doskonale można wykonać w ciągu godziny szkolnej i co ważniejsza prostemi środkami. Szczególnie łatwo dają się wykonać niektóre doświadczenia z botaniki. Posiadamy już nawet pewną liczbę podręczników do takich doświadczeń (p. wykaz na końcu książki.).

Najtrudniej przedstawia się sprawa doświadczeń w zoologji, gdyż poza różnemi trudnościami natury technicznej bardzo łatwo narazić przy nich zwierzęta na większe lub mniejsze męczarnie. Jednakże i tutaj da się wybrać pewną liczbę doświadczeń, które można urządzić na lekcji bez robienia jakiejkolwiek krzywdy obserwowanym zwierzętom. Podręcznika do takich doświadczeń nie posiadamy. Podaje ich kilka na mocy książki P. Kammerera (Der moderne Naturgeschichtsunterricht) M. Heilpern w swoich „Zasadach metodyki ogólnej nauk przyrodniczych“ (s. 52—53 wyd. I.).

Urządzanie doświadczeń z przyrody żywej posiada wielką doniosłość pedagogiczną, poza tem bowiem, że zapoznaje uczniów z zachodzącemi w niej zjawiskami, ma także znaczenie kształcące: zaostrza mianowicie i ćwiczy pomysłowość w obmyślaniu sposobów, jak urządzić doświadczenie, aby móc najlepiej zbadać warunki danego zjawiska. Naturalnie jednak tego rodzaju doświadczenia z obmyślaniem sposobów ich wykonania odpowiednie będą dopiero dla uczniów nieco starszych i wdrożonych już więcej do rozumowania.

Doświadczenia w najniższych klasach nauczyciel powinien wykonywać sam, nadając im w ten sposób charakter demonstracyj, uczniowie zaś będą tylko obserwować ich przebieg, przyczem nauczyciel będzie prowadził z nimi pogadankę heurystyczną.

Nawet i w starszych klasach trudniejsze i niebezpieczniejsze doświadczenia powinien wykonywać nauczyciel. Stopniowo jednak należy do nich wciągać i uczniów: najpierw tak, że im się poleca powtórzyć doświadczenie, już zrobione przez nauczyciela, a potem i samym robić oraz obmyślać nowe.

W ten sposób i doświadczenia wejdą w skład kształcących zajęć, stosowanych przy nauce przyrody.

5. Rola nauczyciela.

Obserwacja, kierowana heurezą a wsparta zajęciami ręcznemi, nie może jednak w większości wypadków dostarczyć uczniowi całości potrzebnej wiedzy o danym przedmiocie. Dla uzupełnienia własnych jego spostrzeżeń konieczne jest przeważnie jeszcze i czynne wkroczenie nauczyciela, podającego mu to, czego on nie mógł zaobserwować a co jednak powinien wiedzieć, jeśli ma mieć należyte pojęcie o danym przedmiocie.

Nie trzeba wpadać w przesadę ze zbyt krańcowem stosowaniem heurezy, ze zbyt krańcowem trzymaniem się zasady, że uczeń powinien całą wiedzę zdobyć koniecznie sam. Byłaby ona przeważnie zbyt niekompletną i zupełnie niewystarczającą. Wkroczenie nauczyciela nie zrobi żadnej ujmy rozwojowi umysłowemu ucznia, jeżeli główną podstawą wiedzy będzie jednakże własna jego obserwacja i własna praca myślowa, a tamto tylko jej rozszerzeniem i uzupełnieniem, wszechstronniejszem oświetleniem przedmiotu.

Najzaciętsi przeciwnicy metody wykładowej i najgorętsi zwolennicy oparcia nauczania na samodzielnej pracy ucznia, przyznają jednak, że obok tego i opis lub opowiadanie nauczyciela są nie tylko pożyteczne, ale poniekąd nawet niezbędne, ponieważ powiększa to zainteresowanie, „gdy temat będzie rozpatrzony ze wszystkich stron i oparty nie tylko na spostrzeżeniach, poczynionych przez dzieci. Źle było dawniej, gdy nauczyciel zbyt dużo mówił i nie rozwijał zupełnie spostrzegawczości uczniów, z tego jednak nie wynika, abyśmy wpaść mieli w inną krańcowość i ćwicząc jedynie spostrzegawczość, zapominali o tem, że obok niej rozwijać należy stronę uczuciową i wyobraźnię“ (T. Męczkowska i St. Rychterówna. Metodyka przyrodoznawstwa str. 68.).

Zajmujące i umiejętne opowiadanie nauczyciela może przyczynić się niezmiernie do urozmaicenia i ożywienia lekcji oraz do wzbudzenia zainteresowania a także do roz-

winięcia struny uczuciowej i wyobraźni. Wprawdzie niektórzy, zajadli zwolennicy ścisłości metody w nauczaniu nauk przyrodniczych, twierdzą, iż do rozwijania wyobraźni w uczniach służą inne przedmioty (humanistyczne), a przyroda powinna kształcić wyłącznie spostrzegawczość i ścisłość rozumowania. Pogląd to jednak niewątpliwie zbyt jednostronny, a przyroda zawiera za dużo pierwiastków piękna, żeby mogła nie kształcić wyobraźni i nie działać na stronę uczuciową.

Szczególnie nadają się do opowiadań nauczyciela różne zdarzenia z życia zwierząt i roślin, zwłaszcza (ale nie koniecznie), jeśli są oparte na własnych przeżyciach nauczyciela. Materjał zresztą do takich opowiadań można czerpać ze wspomnień innych ludzi albo z książek, byleby tylko treść opowiadania była wzięta z rzeczywistości i, jeśli już niekoniecznie prawdziwa, to w każdym razie odpowiadająca prawdziwym stosunkom i dająca wierny obraz z życia zwierzęcia czy rośliny.

Dobrze jest też zachęcać uczniów, aby i oni opowiedzieli coś z własnych przeżyć i wspomnień na ten sam temat. Da to materjał i impuls do pogadanki, dotyczącej obyczajów i życia zwierząt.

Zamiast opowiadać można też odczytywać odpowiednie ustępy z książki, zwłaszcza jeśli są napisane barwnym, żywym i pięknym językiem. Obok utworów prozą można odczytywać i poezje, związane z tematem lekcji, a zwracające uwagę na piękności natury i budzące zamiłowanie do niej; obok opowiadań z życia zwierząt także i inne, treści historycznej, ilustrujące stosunek ludzi do przyrody. Będzie to właśnie owo wszechstronne oświetlenie przedmiotu.

Należy tylko pamiętać, że te wszystkie opowiadania nauczyciela nie stanowią głównej części i podstawy lekcji, ale jedynie jej uzupełnienie i urozmaicenie; że główną powinna być zawsze obserwacja uczniów i wynikająca z niej pogadanka. Dlatego też opowiadanie nauczyciela lub odczytywanie odpowiednich ustępów powinno zajmować mniejszą część lekcji, trwać co najwyżej kilkanaście minut. Przytem niekoniecznie trzeba je wprowadzać do każdej lekcji.

6. Schemat lekcji metodycznej.

Co się tyczy wreszcie rozkładu tych poszczególnych zajęć na godzinie, to można go zrobić rozmaicie, zależnie od danych warunków.

Metodyczny rozkład będzie mniej więcej następujący: 1) nawiązanie do poprzednich lekcyj lub okoliczności, z których wynika dany temat i wprowadzenie weń — ustalenie celu obserwacji; 2) obserwacja; 3) rysunek lub modelowanie, związane z obserwacją; 4) poprawianie rysunków lub modeli i heurystyczne omówienie tematu; 5) treściwe zestawienie wyników obserwacji ustnie albo też w formie napisanego planu odbytej lekcji; 6) opowiadanie nauczyciela lub odczytanie ustępów, związanych z tematem. Zresztą opowiadanie nauczyciela lub odczytanie odpowiedniego ustępu może również stanowić nie zamknięcie i uzupełnienie lekcji, ale wprowadzenie w nią; może też nie być go wcale. Może się też zdarzyć, że metodyczne opracowanie i omówienie całego tematu zajmie nie jedną, ale parę lekcyj i wtedy naturalnie przebieg każdej z nich będzie odbiegał od nakreślonego schematu.

7. Powtarzanie.

Dzieci nabywają wiadomości stosunkowo prędko, zwłaszcza drogą samodzielnej obserwacji, ale nabyte przez nie wyobrażenia nie mogą się utrwalić na dłuższy czas bez odświeżenia wrażeń, które im dały początek. Z tego wynika potrzeba powtarzań i to kilkakrotnych, jeżeli chcemy, aby zdobyte wiadomości stały się trwałym dorobkiem ich umysłu.

Powtarzanie może być dwojakie: poszczególnej lekcji, poszczególnego tematu i ogólne, przedstawiające zebranie materjału z całego szeregu lekcyj.

Pierwszy rodzaj powtarzania stosujemy zwykle na początku każdej nowej lekcji, przebiegając w pytaniach krótko treść poprzedniej dla nawiązania do niej nowej. Powtórzenie to może być krótsze lub dłuższe w zależności od tego, w jakim stopniu uczniowie opanowali materjał poprzedniej lekcji.

Poza tem do tego rodzaju dorywczych powtarzań uciekamy się zawsze, ilekroć zauważymy, że pewne wrażenia już osłabły i że wskutek tego potrzebują odświeżenia, przypomnienia. Przypomnienie zaś daje najtrwalsze skutki przez odnowienie, powtórzenie wrażeń, które wywołały dane wyobrażenia.

Toteż najlepszym sposobem powtórzenia jest powtórne obejrzenie danego przedmiotu a, jeśli to jest niemożliwe, dobrej ryciny, i na tem właśnie polega główne znaczenie rycin, jako bardzo cennego środka przy powtarzaniu.

Przy powtarzaniu należy również jak i przy nowych lekcjach pamiętać o zasadzie zainteresowania i przedmiot już poprzednio poznany podawać w nowem ujęciu, z innego punktu widzenia, w zestawieniu z innym, nowym itp. Może to nawet nie mieć charakteru oficjalnego powtarzania, ale może być nieznacznie nawiązane do nowej lekcji.

Naprzykład, zapoznając uczniów z ulistnieniem jakiegoś drzewa, pokażemy im je raz wczesną wiosną, gdy ma je-

szcze same tylko pączki, później gdzieś w maju, gdy jest okryte pełnią zielonych, świeżych liści, a potem wreszcie w jesieni, gdy liście jego zaczynają już żółknąć i więdnąć. Poznawszy kwiat ziemniaków, przypominamy go później dzieciom przy jakiejś dzikiej psiance. Przerabiając któregoś z naszych ptaków śpiewających, każemy wyszukać inne już poznane na barwnej tablicy, na szeregu kartek z ptakami itp.

Obok takich ciągłych, stałych lub okazyjnych powtarzań, nawracań przy każdej sposobności do już przerobionego materjału, — konieczne są jeszcze powtórzenia drugiej kategorji, na większą skalę, rodzaj repetycyj, urządzanych od czasu do czasu po przerobieniu szeregu lekcyj, stanowiących pewną całość. Na takie większe powtarzania trzeba przeznaczyć jedną a czasem nawet parę lekcyj.

Przedmiotem ich bywa już nie samo tylko odświeżenie i wzmocnienie wyobrażeń, ale przedewszystkiem rozumowanie, uogólnianie, wyprowadzanie szerszych wniosków z szeregu dokonanych obserwacyj oraz porządkowanie, klasyfikowanie nabytej wiedzy.

Z porównywania form dochodzimy do zasad systematyki, przez porównywanie zjawisk stwierdzamy prawa albo ściślej mówiąc warunki, w jakich się one odbywają.

Uogólnianie, wyciąganie wniosków, porównywanie tworów przyrody a więc niejako ich klasyfikowanie trzeba robić ciągle, na każdej lekcji, ale w bardziej ograniczonym zakresie. Na szerszą skalę najlepiej nadają się do tego właśnie takie repetycje.

Naprzykład na poszczególnych lekcjach uczniowie wyciągną wnioski z dokonanych obserwacyj i doświadczeń o wpływie na rośliny światła, ciepła, wilgoci itp., a na repetycji ułożą sobie ogólne warunki życia roślin. Albo będą kolejno obserwować i badać rozmaite przystosowania do zapylania kwiatów a potem zestawią wszystkie te oderwane spostrzeżenia w ogólny pogląd na tę sprawę. Albo też z zebranych poszczególnych obserwacyj nad przystosowaniami zwierząt wodnych, ułożą sobie następnie szkic ogólny warunków życia w wodzie i odbicia się tego na budowie zwierząt. W taki sam sposób zestawią warunki życia na łące, w lesie oraz związek budowy roślin z niemi itd.

To samo dotyczy klasyfikowania. Zaczynać je można bardzo wcześnie, jak się tylko zbierze odpowiedni materjał. A więc już w pierwszym roku nauki po przerobieniu psa, kota, konia, krowy itd można dać pogadankę uogólniającą o zwierzętach domowych (o ich znaczeniu, stosunku do ludzi itp.) i przeprowadzić pierwszy czysto dziecinny podział zwierząt na domowe i dzikie. Tak samo będzie się klasyfikowało w dalszym ciągu: zwierzęta na dzienne i nocne, polne, leśne i wodne; rośliny na drzewa, krzewy i zioła

itp., stopniowo zbliżając się coraz bardziej do klasyfikacji naukowej w miarę tego, jak uczniowie zaczną dochodzić do tworzenia takich grup, jak: kopytowce i pazurowce, ssawce i ptaki, kręgowce i bezkręgowe, motylkowe, trawy itp.

Powtarzania należy przeprowadzać tak samo jak i lekcje zwykłe metodą heurystyczną, to jest za pomocą szeregu odpowiednio dobranych pytań, odświeżając przy tem wyobrażenia, czy to w ten sposób, że pokazujemy na nowo znane już okazy, albo odpowiednie ryciny, czy, że wypisujemy na tablicy szeregi poznanych zwierząt, roślin lub minerałów, albo pewnych zjawisk, własności biologicznych itp.

Takie wypisywanie robi się przy udziale całej klasy, która przypomina i dyktuje, co ma być jeszcze wypisane, pisze zaś nauczyciel albo jeden z uczniów a reszta przepisuje to samo w swoich zeszytach przyrodniczych. Następnie z wypisanych nazw uczniowie tworzą pewne grupy według jakiejś wybranej właściwości, klasyfikując je w ten sposób.

Taki sposób powtarzań odświeża i utrwala nabytą wiedzę z jednej strony, z drugiej zaś zaprowadza w niej ład i porządek a zarazem przyczynia się do zrozumienia potrzeby tego jej uporządkowania i klasyfikowania.

8. Zadania piśmienne i zajęcia ciche.

Zadania piśmienne odgrywają na ogół rolę podrzędną w nauczaniu przyrody; ustępują one na drugi plan w obec obserwacyj i stanowią co najwyżej ich dopełnienie, jako piśmienne sprawozdanie z przebiegu obserwacji danego przedmiotu lub zjawiska. Stosuje się je też u nas względnie dość rzadko przy nauce przyrody, bo nie można uważać za zadanie piśmienne krótkich notatek, objaśniających rysunek obserwacyjny, albo podających treściwie główne punkty lekcji.

Mają one natomiast szerokie zastosowanie w szkołach francuskich, gdzie w powszechnem użyciu są piśmienne streszczenia odbytych lekcyj (co i u nas nie tak dawno jeszcze stosowało się dość często) a od czasu do czasu i zadania piśmienne na tematy ściśle przyrodnicze.

Wspomniany wyżej podręcznik P. Ledoux („50 lekcyj przygotowawczych z nauk przyrodniczych") zawiera po każdej lekcji oprócz zwykłych w podręcznikach francuskich pytań i streszczeń jeszcze tematy do ćwiczeń piśmiennych, np. znaczenie poszczególnych narządów roślinnych, szkodniki drzew owocowych, drzewa leśne, przeobrażenia żaby, różnice między owadem a robakiem itp.

Przy normalnym przebiegu nauki zadania takie są właściwie zbyteczne, chociaż nie można zaprzeczyć, że po-

siadają pewną wartość kształcącą i przynoszą pewną korzyść, przyczyniają się bowiem do porządkowania nabytych wiadomości. Zabierają jednak stosunkowo za dużo czasu. To też dawać je warto jedynie w razach wyjątkowych, np. na godzinie wolnej, której niema czem innem wypełnić i nie można inaczej zużytkować; albo też chcąc wprowadzić jakąś rozmaitość do zwykłego sposobu omawianla tematu ustnie, albo wreszcie na tak zwanych zajęciach cichych.

Zajęcia ciche, stosowane wyłącznie w szkołach powszechnych (w gimnazjach niema ich wcale), są właściwie zjawiskiem anormalnem, wyjątkowem; odbywają się jednak w tak znacznej liczbie szkół, że do pewnego stopnia trzeba je uważać, przynajmniej w obecnych warunkach, za objaw, jeśli nie zupełnie normalny, to w każdym razie bardzo pospolity, między innemi właśnie na lekcjach przyrody.

Zostały one wywołane brakiem dostatecznej ilości sił nauczycielskich oraz odpowiedniego pomieszczenia dla klas, wskutek czego jeden nauczyciel musi odbywać jednocześnie naukę z 2-ma a nawet trzema oddziałami naraz (Progr. przyrody S. 71.), z których każdy ma przerobić co innego na lekcji. Z konieczności więc urządza się w ten sposób, że kolejno odbywa lekcję z każdym z oddziałów, a drugiemu przez ten czas daje do samodzielnego odrobienia jakieś zadanie, pozostające w związku z którąś z poprzednich lekcyj. Odrabianie tych zadań stanowi właśnie tak zwane zajęcia ciche.

Zasadniczym warunkiem pomyślnego odrobienia zajęć cichych jest dobieranie takich zadań, do których uczniowie są należycie przygotowani poprzednią nauką i mogą im podołać zupełnie sami bez jakiegokolwiek zwracania się o pomoc lub wskazówki do nauczyciela, co przeszkadzałoby mu w odbywaniu „głośnej“ nauki z drugim oddziałem. To też przed ich rozpoczęciem nauczyciel musi dokładnie omówić pracę, jaką mają wykonać uczniowie podczas cichych zajęć, żeby potem móc się zająć zupełnie nauką głośną z innym oddziałem (Program przyrody s. 71).

Ministerjalne programy nie podają szczegółowo, na czem mają polegać zajęcia ciche, podkreślają tylko ich „doniosłe znaczenie wskutek oparcia nauki podczas zajęć cichych na samodzielnej pracy uczniów“ (Rozkład godzin w szkołach powszechnych s. 16) oraz wspominają ogólnikowo, że na tych zajęciach można będzie pogłębiać nauczanie przyrody „przez doświadczenia, badanie okazów, oglądanie rysunków i rysowanie“ (Rozkład godzin s. 18) oraz powołują się na zajęcia, wymienione we wskazówkach metodycznych do „Programu przyrody“ (s. 70).

Nie wszystkie zajęcia, które uczniowie mogą wykonywać sami, ale pod kontrolą ciągłą nauczyciela na zwykłej

lekcji, nadają się również na zajęcia ciche, przy których muszą oni pracować zupełnie samodzielnie i które są zatem niejako rodzajem dobrze omówionych zadań domowych.

A więc doświadczeń prawie napewno żadnych nie będą mogli robić; tak samo trudno będzie dawać im do obserwacji żywe zwierzęta. Zato zupełnie możliwe będzie badanie okazów martwych, o ile naturalnie posiadają już w tem pewne wyćwiczenie, jak również lepienie z gliny lub plastyliny oraz układanie zielników (nalepianie w zeszytach liści, kwiatów itp.). Ale najodpowiedniejsze i najłatwiejsze do przeprowadzenia na zajęciach cichych będą rysunki i pisanie, i tu właśnie jest najobszerniejsze pole do zadań piśmiennych, połączonych w miarę potrzeby z rysunkiem.

Przedewszystkiem samo zbadanie jakiegoś okazu będzie wymagało jego opisania a częściowo i wyrysowania, ponieważ ustnie nie będzie się zdawać sprawy z badania na tej godzinie. Tu więc sprawozdawcze zadanie piśmienne nasuwa się samo przez się.

Doświadczeń sami uczniowie nie będą mogli robić, ale zato można im wzamian polecić opisanie z odpowiedniemi ilustracjami doświadczenia, wykonanego na poprzedniej lekcji. Tak samo można im dać do opisania wycieczkę, niedawno odbytą, przy czem, jeśli to będą młodsze dzieci, nauczyciel napisze na tablicy szereg kierujących pytań, na które mają odpowiedzieć w swoim opisie.

Dla najmłodszych mogą być zadania takie, jak wypisanie znanych ryb, ptaków, owadów, drzew itp. Dla starszych sprawozdania z dokonanych obserwacyj, historje rozwoju badanych zwierząt, porównania i klasyfikowania, opisy użytków z różnych ciał przyrody, streszczanie przeczytanych opisów przyrodniczych, a obok tego zadania rachunkowe — obliczanie średnich temperatur i innych dat meteorologicznych oraz robienie odpowiednich wykresów.

VIII. Prace pozalekcyjne uczniów.

Praca uczniów w szkole na lekcjach odbywa się pod kierunkiem nauczyciela i polega przedewszystkiem na badaniu form, w mniejszym stopniu — zjawisk. Inaczej nieco przedstawiają się i inny mają zakres prace domowe i wogóle pozalekcyjne, stanowiące uzupełnienie pracy szkolnej: tutaj można już wprowadzić badanie zjawisk w szerszym zakresie, ponieważ uczeń rozporządza na to dostatecznie długim przeciągiem czasu; następnie pozostawia się przy nich znacznie szersze pole dla samodzielności ucznia, który znaczną część takich prac wykonywa zupełnie sam, bez żadnego udziału nauczyciela, w domu i wogóle poza obrębem szkoły.

Nauczyciel musi jedynie pokierować niemi w początkach, żeby nauczyć uczniów, jak mają je wykonywać. Pod jego kierunkiem zresztą odbywają się też niektóre prace pozalekcyjne. Przeważną jednak część ich uczniowie wykonywają zupełnie sami. Odpowiadają więc one niejako zadaniom domowym z innych przedmiotów.

Takie zadania domowe z przyrody dadzą się sprowadzić do dwu głównych typów: 1) obserwacyj i 2) zbiorów. Pierwsze służą głównie do rozwijania spostrzegawczości i samodzielności uczniów; drugie przedewszystkiem do porządkowania i utrwalania zdobytej wiedzy. Oba zaś rodzaje przyczyniają się niemało do większego zainteresowania się przyrodą, bliższego zżycia się z nią, lepszego zrozumienia jej i pokochania.

Zadania obserwacyjne mogą być również dwojakie:

1) Obserwowanie przyrody bez czynnego mieszania się do przebiegu zachodzących w niej zjawisk, a więc wyłącznie stwierdzanie i notowanie różnych objawów w przyrodzie. Tu należą obserwacje meteorologiczne (nad pogodą, słońcem itp.). oraz fenologiczne — zapisywanie objawów stopniowego budzenia się przyrody na wiosnę (rozwijanie się liści, ukazywanie się pierwszych motyli, ptaków itp.) i zamierania w jesieni (żółknienie liści, odloty ptaków itd.). I jedne i drugie dostępne są w znacznym stopniu nawet dla młodszych uczniów, ćwiczą zaś znakomicie spostrzegawczość i wywołują zżycie się z przyrodą, zwłaszcza gdy są prowadzone przez parę lub kilka lat z rzędu.

2) Obserwowanie życia przyrody z czynnem mieszaniem się za pomocą wywoływania różnych zjawisk — jest już nieco trudniejsze, ale zato dostarcza dużo bardzo wdzięcznych tematów. Zresztą w najprostszej postaci — hodowla fasoli w doniczkach lub w wodzie, hodowla roślin w ciemności i na świetle, przy piecu i pod oknem, hodowla niektórych zwierząt w akwarjach lub terrarjach — zadania tego typu dostępne są również dla wszystkich młodszych uczniów.

Nad hodowanemi roślinami i zwierzętami uczniowie robią obserwacje i zapisują je.

Co do zbiorów, to na tym stopniu nauki ograniczamy się do roślin, owadów i minerałów, przyczem zadania tego typu powinny pozostawać w ścisłej zależności od lekcyj i przedstawiać ściśle określony temat, np. zebrać kolekcję liści ważniejszych drzew, pierwszych kwiatów wiosennych, owoców pękających itp.

1. Obserwacje.

Samodzielne obserwacje przyrodnicze mają nadzwyczaj wielkie znaczenie dla ćwiczenia spostrzegawczości, kombinowania i wnioskowania. Ale cel swój będą mogły osiągnąć jedynie wtedy, jeśli odbywać się będą według pewnego planu i mieć ściśle określony program i kierunek, — inaczej bowiem będą miały charakter dorywczy i przygodny i nie spełnią swojego kształcącego zadania.

Szczegóły takiego planu muszą być ściśle zależne od warunków miejscowych i kształtować się odmiennie nie tylko dla każdej szkoły, ale nawet dla każdej klasy, inaczej wypadną w jednym roku, a inaczej w następnym.

Ogólny jednak zarys, ogólny szkic planu takich zajęć będzie mniej więcej jednakowy.

Przedewszystkiem ćwiczenia obserwacyjne powinny odpowiadać pewnym określonym warunkom, a mianowicie: stanowić całość, posiadać istotnie kształcące znaczenie a zarazem być tak dobrane do zasobu wiedzy, rozwoju umysłowego i sił fizycznych uczniów, jak również do warunków miejscowych, żeby każdy uczeń mógł je wykonać sam i w sposób mniej więcej zadowalający.

Co do materjału, mającego być przedmiotem obserwacji, to może a nawet musi nim być cała przyroda, ponieważ chodzi tu o uczniów młodszych, których mamy w nią dopiero wprowadzić. Niebo i ziemia, powietrze, ląd i woda, kamienie, rośliny i zwierzęta, ogród, las, pole i łąka, gospodarka natury i gospodarka człowieka, który jest także tworem przyrody i także ulega jej prawom — słowem cała przyroda, którą dziecko widzi naokoło siebie, musi być przedmiotem jego obserwacyj. Ale obserwować powinno w taki sposób, aby ze swoich spostrzeżeń wyniosło nie tylko znajomość pewnej liczby roślin, zwierząt i minerałów, ale i pewien pogląd na całość życia przyrody: aby zdało sobie sprawę z jej ciągłej zmienności i trwałości zarazem, ze ścisłego związku i wzajemnej zależności, w jakich pozostają do siebie wszystkie jej twory i wszystkie zjawiska.

Od stanowiska słońca na niebie zależy stopień ciepła na ziemi i siła oświetlenia; od ciepła i światła, szybszy lub powolniejszy rozwój roślinności, jej budzenie się na wiosnę i zamieranie w jesieni; bujniejszy rozwój roślinności sprzyja obfitszemu ukazywaniu się owadów; te znów dają lepsze warunki istnienia dla ptaków owadożernych itd. itd. Na każdym kroku w przyrodzie spotykamy taki łańcuch ściśle związanych ze sobą zjawisk i cała umiejętność spostrzegania polega właśnie na wyszukiwaniu poszczególnych ogniw tego łańcucha, na wynajdywaniu związku między niemi, na łączeniu ich w jedną całość.

Zacząć więc w każdym razie trzeba od wyszukiwania ogniw, od obserwowania szczegółów, kierując się w ich wyborze tem, żeby przechodzić od łatwiejszych i przystępniej-

szych do bardziej trudnych z jednej strony, od podstawowych do podrzędniejszych z drugiej.

Nie mamy co zrażać się tem, że przy tak szeroko nakreślonym programie obserwacyj uczniowskich w skład ich wejdą zadania z geografji, botaniki, zoologji itd. Na tym stopniu nauczania nie można ściśle odgraniczać poszczególnych nauk, gdyż inaczej nie moglibyśmy wprowadzić uczniów w całość życia przyrody: żeby je zrozumieć, muszą oni zdawać sobie sprawę ze stanowiska słońca i z temperatury powietrza, z wiatrów i opadów, z szybkości i kolejności rozwijania się roślin oraz budzenia się życia wśród zwierząt. Muszą więc robić spostrzeżenia zarówno z dziedziny geografji, a raczej kosmografji i meteorologji, jak również z życia przyrody ożywionej i nieożywionej.

Obserwacje będą dwojakie: jedne uczniowie będą wykonywać w obrębie szkoły albo poza jej obrębem, na wycieczkach, w każdym razie, jeśli nie pod okiem, to przynajmniej pod kierunkiem nauczyciela, inne będą robić zupełnie samodzielnie.

Ale przedtem nauczyciel musi ich tego nauczyć, robiąc początkowo obserwacje sam przy nich, następnie razem z nimi i dopiero potem może im kazać robić je zupełnie samym.

Przy tem od samego początku powinien wdrażać ich do dokładności i sumienności w robocie i przestrzegać tego stale w dalszym ciągu.

Zrobioną obserwację należy zaraz zapisać, inaczej bowiem zapomni się o jej wynikach i nie będzie się miało materjału do zestawień i wniosków. Zapisywanie zaś z pamięci, w jakiś czas po obserwacji, nie daje żadnej pewności, że się zapisało dokładnie. Do zapisywania powinno się mieć odpowiednio porubrykowane zeszyty.

Początkowo nauczyciel sam zapisuje obserwacje, dokonane przez uczniów, gdyż najprostsze z nich można zaczynać już w drugim roku nauki, kiedy dzieci zamało jeszcze owładnęły techniką pisania, żeby móc to robić same. Następnie uczniowie zaczynają zapisywać sami, a jednocześnie rozszerza się zakres robionych przez nich obserwacyj przez stopniowe wprowadzanie nowych i trudniejszych tak, że po 2 lub 3 latach (w 4-ym lub 5-ym roku nauki) mogą oni już prowadzić i zapisywać spostrzeżenia ze wszystkich dostępnych dla siebie dziedzin przyrody i następnie, zestawiając je, odtwarzać całoroczny bieg jej życia.

a) obserwacje meteorologiczne.

Przegląd obserwacyj przyrodniczych zacznę od spostrzeżeń nad pogodą i słońcem, można je bowiem częściowo robić już z najmłodszymi uczniami, w drugim roku nauki; niektórzy (dr. Seyfert) zaczynają je nawet przy końcu pierwszego.

Te najpierwsze obserwacje są bardzo uproszczone i polegają jedynie na ustnem stwierdzeniu przez dzieci codziennie na początku pierwszej lekcji, jaka była pogoda dnia poprzedniego. Chodzi tu wprost o przyzwyczajenie dzieci do zwracania uwagi na zmiany w stanie pogody i o przygotowanie gruntu do właściwych obserwacyj meteorologicznych w przyszłości.

Obserwacje te nauczyciel wciąga do osobnego zeszytu albo zaznacza na osobnej tablicy, odpowiednio porubrykowanej. Uczniowie przepisują to do swoich zeszytów, a przy końcu miesiąca obliczają, ile było dni słonecznych, dżdżystych, śnieżnych itp., poczem porównywają ze sobą poszczególne miesiące, patrząc, w którym było najwięcej słońca, w którym najwięcej deszczów itd.

W trzecim roku nauki obserwacjom meteorologicznym nadajemy charakter ściślejszy, oprócz bowiem ogólnikowego stwierdzania pogody wciągamy jeszcze do obserwacyj temperaturę i wiatr (podług chorągiewki, wznoszenia się dymu albo poruszania się liści i gałązek). Obserwacje te należałoby robić w szkole 3 razy dziennie: rano po przyjściu do szkoły, koło 1 przy końcu lekcyj i wieczorem, żeby mieć materjał do obliczenia średniej dziennej temperatury. Ta potrzeba wieczornych spostrzeżeń stanowi największą trudność przy urządzaniu obserwacyj meteorologicznych. Niektórzy radzą sobie w ten sposób, że ograniczają się do 2-razowych obserwacyj*).

Dobrzeby było, gdyby tego rodzaju obserwacje mogli prowadzić uczniowie i w domu dla porównania ze szkolnemi, ale wymagałoby to koniecznie posiadania termometra, nie można więc w żadnym razie robić ich obowiązkowemi dla wszystkich (na wsi byłoby to nawet zupełnie niemożliwe): co najwyżej można je dawać na ochotnika takim uczniom, którzy będą mieli w domu warunki odpowiednie do ich wykonania.

I przy tych obserwacjach jako ćwiczenia urządza się obliczanie średnich, zestawienia miesięczne, charakterystykę pogody w poszczególnych miesiącach, stwierdzanie zależności jej od kierunku wiatrów itp.

W czwartym roku przybywają obserwacje nad ciśnieniem powietrza — najtrudniejsze do należytego i racjonalnego przeprowadzenia, ponieważ nie można jeszcze dokładnie wyłożyć i wyjaśnić urządzenia barometru.

Programy ministerjalne przypisują naukę o barometrze w gimnazjach na kl. II (a więc według obecnego rozkładu w 5-ym roku nauki), w szkołach powszechnych dopiero

*) St. Domagała. Poznaj swój kraj. (Muzeum zesz. 3 r. 1922 s.306-309.

w oddziale VII (a więc aż w 7-ym roku nauki). Jednakże już w I klasie gimnazjum (4-ty rok nauki) polecają codzienne obserwacje nad ciśnieniem i zapisywanie wyników w milimetrach, „posługując się liczbami, wskazującemi ciśnienie, tak jak stopniami w termometrze, bez badania przyczyn takiego, czy innego sposobu mierzenia". (Program przyrodoznawstwa w gimn. niższem str. 18).

Istotnie, jest to jedyne wyjście: uczniowie w tym wieku mogą już robić i zapisywać obserwacje nad ciśnieniem, ale na dokładne zapoznanie ich z barometrem jest to stanowczo jeszcze za wcześnie. Gdyby zresztą poziom umysłowy jakiejś klasy w 4-tym roku nauki nie nadawał się jeszcze do tych obserwacyj, to naturalnie trzeba je będzie odłożyć do 5-go roku.

I tutaj przydałyby się uzupełniające obserwacje domowe, ale dla tych samych powodów, co i przy temperaturze, nie można ich robić obowiązkowemi.

Zestawienia odbywać się będą w taki sam sposób jak poprzednio, tylko uczniowie będą tu rozporządzać obszerniejszym materjałem i będą mieli szersze pole do wniosków i uogólnień (zależność różnych zjawisk atmosferycznych od ciśnienia).

Poza tem można jeszcze wprowadzić do obserwacyj deszcze i wilgotność, o ile szkoła będzie posiadała potrzebne przyrządy (ombrometr i higrometr); ale te obserwacje są już mniej ważne, tem bardziej, że deszcze (bez danych liczbowych) uczniowie będą notować przy ogólnej charakterystyce pogody każdego dnia.

Nie będę tu się rozwodził szerzej nad szczegółami urządzenia różnych obserwacyj meteorologicznych: zajęłoby to zbyt wiele miejsca a należy właściwie do geografji. Pisałem zresztą o tem obszerniej w krakowskim „Ruchu Pedagogicznym"*) oraz podałem pewną liczbę zadań obserwacyjnych i wskazówek do nich w II i III części „Nauki o rzeczach i przyrodzie". Dużo materjału do nich znajduje się w książce Engelberta Kahla „Schülerausflüge und Naturbeobachtungen" i w dwu pracach dra Seyferta: „Der gesamte Lehrstoff" i „Naturbeobachtungen".

Obserwacje meteorologiczne, prowadzone przez parę lat z rzędu, poza przyzwyczajeniem uczniów do zwracania uwagi na tę kategorję zjawisk w przyrodzie i do racjonalnego ich pojmowania, posiadają duże znaczenie kształcące, dostarczając obfitego materjału w notatkach do zestawień liczbowych lub graficznych, stwierdzających wzajemną ich zależność lub dających obraz ich przebiegu.

*) O robieniu obserwacyj przyrodniczych przez uczniów. Ruch Pedagogiczny. Kraków 1917 Nr. Nr. 4—6, 8 i 9.

Obok zestawiania ze sobą poszczególnych zjawisk meteorologicznych, wypadnie także poszukiwać związku między niemi a życiem przyrody ożywionej.

b) obserwacje nad przyrodą żywą.

Drugą kategorję obserwacyj przyrodniczych stanowią spostrzeżenia nad przyrodą żywą. I przy nich tak samo trzeba prowadzić zapisywanie, będzie ono jednak nieco trudniejsze, ponieważ ten rodzaj obserwacji nie da się ująć w liczby i znaczki jak meteorologiczne. Zato są one łatwiejsze do urządzenia, przeważnie bowiem nie wymagają żadnych przyrządów i dlatego doskonale się nadają na ćwiczenia domowe dla uczniów.

Muszą jednak być koniecznie połączone z prowadzeniem notatek czyli tak zwanego dzienniczka przyrodniczego: najpierw dlatego, że dzieci znacznie dokładniej obserwują dane zjawisko, jeśli muszą je zapisać, a powtóre, że zjawiska w przyrodzie żywej wymagają zazwyczaj długotrwałej obserwacji, wyniki więc poszczególnych spostrzeżeń muszą być zanotowane, żeby z nich można było następnie odtworzyć przebieg całości.

To też prowadzenia dzienniczków i odpowiednich obserwacyj nie można zaczynać wcześniej jak w 3-cim a może nawet dopiero w 4-tym roku nauki. Niektórzy zresztą zaczynają je wcześniej, ale wówczas dzienniczek klasowy musi prowadzić nauczyciel, a uczniowie dyktują mu tylko swoje spostrzeżenia.

Dzienniczek taki ma z początku charakter ogólnikowy: dzieci zapisują w nim, o ile możności codziennie, objawy w przyrodzie, które zwrócą ich uwagę, nie tylko z przyrody żywej, ale nawet meteorologiczne, a więc np. pierwszy śnieg lub pierwszy mróz w zimie, pierwszy lód na rzece czy stawie, żółknięcie liści, masowe ich opadanie itd.

W szczególności dzienniczki takie powinny obejmować wybitniejsze objawy w 3 dziedzinach: 1. zjawiska meteorologiczne, 2. roczny przebieg życia przyrody — objawy budzenia się i coraz bujniejszego rozkwitu na wiosnę, a potem zamierania w jesieni i 3. obserwacje nad pracami ludzi w polu i ogrodzie — kiedy zaczęto jaką pracę, kiedy ją skończono itp.

Wskazówki do prowadzenia dzienniczków wraz z wyjątkami z dzienniczków uczennic kl. I podała D. Gayówna w broszurze pod tytułem „Dzienniczki przyrodnicze". Przykłady takich dzienniczków znajdują się również w „Programie propedeutyki przyrody" P. G. Lewisa (roz. VIII i IX).

Obserwacje te i notatki mogą być z początku najzupełniej przygodne; stopniowo jednak należy im nadawać charakter ściśle określonych zadań, a więc w pewnej porze

polecić uczniom zauważyć i zanotować, kiedy się ukażą pierwsze listki i na jakich mianowicie drzewach, kiedy się rozwiną pierwsze kwiaty itp., kiedy zaczną się prace w ogrodach, orka i siejba na polu itd. Można także polecić robić wszystkie obserwacje na pewnym ściśle określonym terenie. Wówczas kolejność poszczególnych spostrzeżeń tworzy bardziej harmonijną całość.

Dr. Seyfert („Naturbeobachtungen") wchodził w porozumienie z właścicielami okolicznych pól, łąk i ogrodów i, uzyskawszy ich zgodę, posyłał uczniów systematycznie w pewnych odstępach czasu do ich posiadłości z poleceniem zaobserwowania i zanotowania przebiegu prac ludzkich oraz objawów życia na danem polu czy w danym ogrodzie.

Zadania mogą mieć także charakter bardziej szczegółowy: każdy uczeń wybiera sobie do obserwacji przez czas dłuższy jedną tylko roślinę (najlepiej drzewo) albo jedno zwierzę (domowe, wróbla, jaskółkę) i notuje starannie wszelkie objawy ich życia, jakie zauważy.

Od takich obserwacyj krok już tylko jeden do wszelkich hodowli roślin czy zwierząt: w doniczkach, ogródku, akwarjach, słojach, terrarjach itp. To już będą obserwacje z czynnem wmieszaniem się dziecka, polegające nie tylko na biernem spostrzeganiu, co się dzieje w przyrodzie, ale i na mieszaniu się do przebiegu jej zjawisk, na opiekowaniu się i pielęgnowaniu tych stworzeń, których hodowla jest przedmiotem obserwacji.

Przy takich obserwacjach dzienniczki powinny zawierać nie tylko zapisane wyniki spostrzeżeń, ale i odpowiednie ilustracje; uczeń powinien rysować wszystko, co tylko potrafi, bo to ułatwi mu plastyczniejsze przedstawienie przebiegu zjawiska i zmniejszy potrzebę zbyt szczegółowego opisywania.

Wskazówek do tego rodzaju hodowli posiadamy stosunkowo dość dużo w naszej literaturze, że wymienię tu tylko Męczkowskiej i Rychterówny „Ćwiczenia z przyrody żywej" oraz „Metodykę przyrodoznawstwa", J. H. Jacksona „Doświadczenia botaniczne" i inne*). Chodzi tylko o umiejętne wybranie z pośród podanych tam ćwiczeń na rozmaite stopnie nauki takich, któreby się właśnie nadawały dla danego poziomu uczniów.

Obserwacje, połączone z hodowlami i dzienniczkami, będą niewątpliwie ćwiczyć spostrzegawczość uczniów, nie spełnią jednak w zupełności swojego kształcącego zadania, jeżeli po nich nie będzie następowało co pewien czas omawianie i przerabianie w klasie materjału, zawartego w notatkach. Porównywa się spostrzeżenia poszczególnych uczniów, układa się przebiegi zjawisk, zestawia się przebieg objawów

*) Patrz także wykaz odpowiedniej literatury na końcu książki.

w przyrodzie żywej z datami meteorologicznemi, wyszukując między niemi związku i zależności; jeżeli obserwacje i dzienniczek prowadzi się już drugi rok, wciąga się do porównań materjał zeszłoroczny itd.

Obserwacjom objawów życia w przyrodzie, tak zwanych fenologicznych można nadać bardziej ścisły i bardziej jednolity charakter przez wybranie za temat spostrzeżeń pewnych pospolitych i bardziej znanych roślin oraz zwierząt.

Wówczas w klasie obok zeszytu (lub tablicy) meteorologicznej można będzie zaprowadzić drugi do objawów fenologicznych i skupiać w nim rozstrzelone spostrzeżenia poszczególnych uczniów. Ułatwi to ogromnie zestawianie objawów fenologicznych z meteorologicznemi, zwłaszcza gdy się zastosuje metodę wykresów i na krzywej np. temperatur będzie się oznaczać czas zakwitania różnych roślin.

Takie ściślejsze fenologiczne obserwacje można będzie zaczynać dopiero po prowadzeniu przez jakiś czas dzienniczków, kiedy uczniowie nabędą już pewnej wprawy w notowaniu spostrzeżeń przyrodniczych i kiedy się będzie miało pewność, że znają dobrze wybrane gatunki.

W celu ułatwienia pracy nauczycielom a zarazem ujednostajnienia tych obserwacyj Oddział lwowski Towarzystwa przyrodników im. Kopernika wyznaczył w roku ubiegłym (1922) osobną komisję, która ułożyła listę odpowiednich gatunków (25 roślin i 25 zwierząt), najlepiej nadających się do takich obserwacyj, oraz podała wskazówki, jakie objawy w świecie roślinnym i zwierzęcym należy notować *).

Gatunki są tak dobrane, że spotyka się je u nas prawie wszędzie i że z tego powodu lista nadaje się właściwie dla wszystkich szkół.

Obserwacje takie powinny być prowadzone bardzo sumiennie; daty wciągać należy tylko zupełnie pewne i dokładne; a jeśli czegoś nie można było zaobserwować wcale, to należy postawić kreskę w odpowiedniej rubryce. Z drugiej zaś strony, jeżeli się prowadziło obserwacje na szerszą skalę, można uzupełnić listę dodatkowemi gatunkami.

Nie będę się tu zajmował rozpatrywaniem tej listy i dołączonych do niej wskazówek, odsyłając ciekawych Czytelników do wzmiankowanej pracy dra Bykowskiego. Dotknę tu jedynie kwestji obserwacyj nad ptakami.

Komisja lwowska zaleca notować czas: 1) zakładania gniazda, 2) złożenia jaj, 3) wylęgu młodych i 4) pierwszego ich wylotu.

Otóż z podglądaniem gnieżdżenia się ptaków należy być nadzwyczaj ostrożnym, bardzo łatwo bowiem można

*) Dr. L. Bykowski. Współudział szkoły w badaniach fenologicznych. Muzeum Zesz. 3. r. 1922 s. 316—322; także w osobnej odbitce.

spłoszyć ptaki i przeszkodzić im w wyprowadzeniu młodych. Trzeba bardzo wyćwiczonych chłopców, żeby mieć pewność, że zrobią tego rodzaju obserwacje bez żadnej krzywdy dla ptaków, nawet mimowolnej.

To też wydaje mi się właściwszem, żeby naogół zaniechać obserwacyj nad gnieżdżeniem się ptaków, ograniczając się do zanotowania ich pierwszego ukazania się oraz zniknięcia (dla przelotnych), a obserwacje nad gnieżdżeniem się robić jedynie w jakichściś wyjątkowo pomyślnych warnnkach, np. nad jaskółką, gnieżdżącą się pod okapem, nad wróblem i t. p.

Lwowska komisja, układając tę listę, miała na widoku jeszcze i naukową korzyść, jakąby się mogło osiągnąć, pokrywając cały kraj siecią obserwacyj fenologicznych, których wyniki pozwoliłyby na robienie naukowych uogólnień.

Zdaje się jednak, że obserwacje uczniów w tym wieku (4-ty i 5-ty rok nauki) nie mogą być tak dokładne i tak wiarogodne, aby na nich można było opierać ścisłe naukowe wnioski.

Tem niemniej jednak obserwacje fenologiczne będą bardzo pożyteczne, dostarczając materjału do przeróbki rozumowej.

Możnaby nawet, bez celów naukowych na widoku, urządzać, jak to radzi St. Domagała*), wzajemne przesyłanie sobie tabelek obserwacyjnych przez różne szkoły, zarówno meteorologicznych, jak i fenologicznych. Przy porównywaniu ich przez uczniów z własnemi jeszcze wyraźniej wystąpiłaby zależność objawów fenologicznych od klimatu danej miejscowości i stanu pogody.

Na zakończenie tych uwag obserwacyjnych nad przyrodą żywą muszę jeszcze zająć się jednym możliwym zarzutem, że obserwacje takie porządnie będą mogli robić uczniowie jedynie na wsi lub co najwyżej w małem miasteczku, większe zaś miasta nie będą się nadawać zupełnie do tego rodzaju ćwiczeń przyrodniczych.

Niewątpliwie, miasto nie przedstawia tak dogodnych warunków do obserwacyj przyrodniczych jak wieś i dlatego koniecznem jest urządzanie wycieczek poza jego obręb. Jednakże i w jego murach można zrobić znacznie więcej spostrzeżeń, niż się zazwyczaj przypuszcza i robi. Prawie każde miasto posiada mniejszy lub większy ogród publiczny, plac zadrzewiony, aleje wysadzane drzewami, — jest więc gdzie robić obserwacje, chociaż na mniejszą skalę niż na wsi: byleby tylko skierować uwagę uczniów we właściwą stronę, można nawet w znacznej części wypełnić listę obserwacyjną komisji lwowskiej. A jeśli jeszcze te spostrzeżenia uzupełni się hodowlami, to rezultaty ich mogą być najzupełniej zadowalające.

*) St. Domagała. Poznaj swój kraj. Muzeum zeszyt 3 r. 1922 str. 306—309.

W literaturze naszej mamy pewne wskazówki do urządzania obserwacyj przyrodniczych w mieście. Podałem ich nieco przed kilku laty w warszawskim miesięczniku „Dziecko“ (r. 1913 NN. 6 i 7 i r. 1914 NN. 3 i 4). Bardziej szczegółowe wskazówki co do samej Warszawy, a mianowicie, gdzie można tam robić obserwacje i jakie mogą być ich tematy — znajdują się w „Metodyce przyrodoznawstwa“ Męczkowskiej i Rychterówny (s. 57 — 65). „Przewodnik florystyczny po okolicach i parkach Warszawy“ R. Kobendzy i dra Kołodziejczyka zawiera przegląd roślinności parków warszawskich. Do innych miast, o ile wiem, niema odpowiednich książek, ale nie jest rzeczą trudną ułożyć sobie plan obserwacyj na mocy ogólnych zasad.

W niemieckiej literaturze 2-tomowa praca W. Pfalza „Naturgeschichte für die Grosstadt“, zawiera przegląd fauny i flory miejskiej wraz z metodycznemi wskazówkami, które mogą się przydać nie tylko przy robieniu obserwacyj, ale i do pogadanek na lekcjach.

2. Ogród szkolny.

Ogromne znaczenie ogrodu szkolnego w nauczaniu przyrody nie ulega dziś najmniejszej wątpliwości. Program ministerjalny przyrody w szkołach powszechnych ujmuje to w następujących słowach: „Ogród szkolny, choćby nie wielki, ułatwi, uprzyjemni a nawet umożliwi dopiero stosowne nauczanie przyrody tak, że dziś trzeba go uznać za niezbędną składową część szkoły“ (s. 38). A wybitny znawca tego przedmiotu dr. Seyfert tak określa znaczenie ogrodu szkolnego:

„Tu dziecko zapoznaje się własną pracą z warunkami życia roślin, z rodzajami i własnościami gleby, ze sposobami i celami jej uprawy, z potrzebnemi do tego narzędziami, z siewem i zbiorami, z kwiatami, warzywami i drzewami, z uszlachetnieniem róż i drzew owocowych, z nawożeniem, plewieniem i innemi pracami. Tu w miarę możności dostaje ono własną grządkę, która mu za trudy i opiekę podziękuje pięknem wzrastaniem i kwitnieniem zasadzonych roślin. Tu zobaczy ono cały przebieg życia roślin rocznych; tu będzie mogło obserwować wyrastanie drzewka z nasienia. Tu przekona się namacalnie o niszczycielskiej działalności rozmaitych szkodników i zapewni sobie pomoc policji ogrodowej, której mu dostarczy sama przyroda“. (Der gesamte Lehrstoff s. 41)

Ogród szkolny ma do spełnienia dwojakie zadanie: 1. demonstracyjne, jako miejsce, gdzie można uczniom pokazać rozmaite rośliny, których częstokroć nawet niema w najbliższej okolicy, i skąd także można brać materjał roślinny do lekcyj w klasie i 2. ćwiczeniowe, jeżeli się składa z zagonków, które uczniowie sami uprawiają. Właściwie, do każdego z tych zadań może być nawet osobny ogród i istotnie nie każdy ogród szkolny urządzony jest odpowiednio do obu tyhc celów. Tak że zupełnie słusznie można mówić o dwu rodzajach ogrodów szkolnych, które zresztą najlepiej jest połączyć w jeden.

Ogród pierwszego rodzaju możnaby nazwać ogrodem botanicznym na małą skalę. Powinien on zawierać grządki, zasadzone roślinami, zebranemi w pewne grupy (systematyczne, biologiczne, użytkowe i t. p.) mniej więcej tak, jak w uniwersyteckich ogrodach botanicznych tylko, że na znacznie mniejszą skalę. Poza tem może tam być szkółka drzew, parę uli, zbiornik z wodnemi stworzeniami i t. p. W takim ogrodzie można nieraz urządzać lekcje zamiast w klasie, a oprócz tego uczniowie znajdą w nim obfity materjał do robienia obserwacyj, które następnie wciągają do dzienniczków.

Ogród taki może być również dostarczycielem okazów na lekcje, co jest szczególnie ważne w miastach większych a nawet średnich, gdzie częstokroć trudno zdobyć dostateczną ilość świeżych okazów. W takim razie powinny w nim znajdować się grządki, zasadzone potrzebnemi do lekcyj roślinami w takiej ilości, aby ich nie zabrakło dla każdego ucznia.

W większych miastach, posiadających większą liczbę szkół, niema potrzeby, aby każda miała własny ogród dla dostarczania okazów na lekcje. Wystarczy urządzić przy jednej ze szkół większy ogród, centralę, dostarczającą okazów dla wszystkich. Oszczędzi to ogromnie kosztów i pracy, jakie pociąga za sobą utrzymywanie osobnego ogrodu z okazami przy każdej szkole.

Szczegółowe wskazówki co do urządzenia i znaczenia takich ogrodów botanicznych okazowych przy szkołach podał prof. Szafer w broszurce pod tytułem „Ogrody Szkolne". Tam też znajduje się przegląd literatury tego przedmiotu naszej i zagranicznej wraz z oceną podanych książek.

Rozpatrzony przed chwilą pierwszy typ ogrodu szkolnego posiada do pewnego stopnia charakter naukowy i dlatego chodzi w nim przedewszystkiem o to, co on będzie zawierał, a nie o to, kto będzie go uprawiał, chociaż naturalnie pożądane jest, aby, o ile to będzie możliwe, i uczniowie brali udział w pracach koło niego.

Inne zadanie ma drugi typ ogrodu, który można nazwać ćwiczeniowym, w nim bowiem główną rzeczą jest właśnie osobista praca uczniów, a dobór roślin — prawie zupełnie drugorzędną. W każdym jednak razie powinny one być łatwe do hodowli i należeć do gatunków użytecznych albo ozdobnych, żeby uczniowie mogli mieć jakieś plony ze swej pracy, nie w tem zresztą znaczeniu, żeby mogli je spieniężać lub wogóle ciągnąć z nich materjalne zyski (bo i tak niektórzy pojmują rolę ogrodu szkolnego), ale żeby widzieli, że praca ich ma jakiś realny cel, że pozwala im osiągnąć jakieś pozytywne wyniki, wówczas bowiem jedynie nabiorą zamiłowania do pielęgnowania roślin.

W takim ogródku można zresztą zasadzić również i ciekawsze rośliny dziko rosnące, które się znajdzie np. na wycieczce a będzie się chciało mieć je pod ręką, żeby móc je obserwować przez dłuższy czas; można również urządzić i hodowlę roślin, dostarczających okazów na lekcje. Ale koniecznie wszelkie prace w nim uczniowie powinni wykonywać sami, głównym bowiem celem takich ogródków jest, aby mogli oni własną pracą zapoznać się w nich z całością życia rośliny i z jego warunkami a także ze znaczeniem wpływu człowieka na to życie.

Naturalnie, zapoznają się przytem do pewnego stopnia praktycznie z ogrodnictwem, ale nauka ogrodnictwa w ścisłem znaczeniu nie może być celem tych ogródków, jak również nie może nim być np. produkcja nasion doborowych albo roślin lekarskich czy innych użytecznych, jak chcą niektórzy, siłami bowiem uczniów nie da się przeważnie zrobić tego zupełnie porządnie a spaczy się tylko podstawowy kształcący cel ogródków. Fachową naukę ogrodnictwa można przeprowadzić tylko w szkołach zawodowych ogrodniczych, w których starsi już uczniowie zajęci są tą pracą stale po całych dniach, a nie dorywczo po jakiejś godzinie codzień albo i mniej. I dlatego takiego celu nie można narzucać szkołom ogólnie kształcącym.

Nieocenione jest znaczenie tych zagonków uczniowskich zwłaszcza dla szkół miejskich, zarówno pod względem kształcącym jak i dla możności pobytu i pracy na świeżem powietrzu tak potrzebnem dla dzieci miejskich.

To też do życzenia jest, aby dzieci jak najwcześniej przystępowały do pracy w ogródku szkolnym. Ale ze względu na ich siły fizyczne nie da się prawdopodobnie zacząć tego w całej pełni przed 3-im rokiem nauki, młodsze dzieci bowiem nie podołają takim zajęciom jak np. skopanie ziemi i zrobienie zagonków. Częściowo jednak mogą i one brać udział w niektórych pracach, a więc np. mogą pomagać przy plewieniu grządek starszym kolegom a nawet zasadzać same nasiona w już przygotowane zagonki i pielęgnować

następnie rośliny, które z nich wyrosną. Z drugiej zaś strony nawet i starszym dzieciom wypadnie pomóc przy pierwszem przygotowaniu gruntu pod uprawę, o ile to okaże się dla nich za ciężkie.

Co do szczegółów urządzenia pracy ogrodniczej, to znaleźć je można wyłożone obszerniej w książkach, wymienionych na końcu, a także w podanych w przeglądzie literatury w pracy prof. Szafera „Ogrody Szkolne".

Zrobię tu jeszcze tylko uwagę, że nie należy zaniedbywać ogródków i przez lato w czasie przerwy wakacyjnej, żeby nie marnowała się praca, włożona w nie przez wiosnę, i żeby można było zebrać z nich plony w jesieni a zarazem osiągnąć całość przebiegu życia rośliny. W szkołach miejskich, z których pewna część uczniów wyjeżdża na lato, najlepiej będzie, jeśli opiekę nad ich zagonkami wezmą na siebie ci, którzy pozostają w mieście przez wakacje.

3 Hodowla roślin i zwierząt w szkole i w domu.

Jeżeli szkoła nie posiada miejsca na ogród ani nawet kąta w podwórzu na zagonki, to jednakże nie należy mimo to rezygnować zupełnie z uprawy roślin i trzeba koniecznie urządzić hodowlę ich w doniczkach lub skrzynkach drewnianych w osobnym pokoju (pracowni przyrodniczej), o ile się go posiada, a w ostateczności w klasie.

Hodowla taka możliwa jest do wykonania w każdej szkole, nie zastąpi jednak w zupełności ogrodu, chociażby dlatego, że nie daje możności pracy fizycznej. Pożyteczną będzie jednak bardzo a urządzić ją trzeba nawet i wtedy, gdy szkoła posiada ogród z zagonkami, hodowle bowiem pokojowe mają nieco inny zakres i cel i dlatego konieczne są nawet niezależnie od prac w ogrodzie.

To też bardzo jest pożądana w każdej szkole osobna pracownia przyrodnicza do takich hodowli. W razie braku osobnej pracowni można a nawet trzeba urządzać je w klasie, ale hodowle w klasie są znacznie trudniejsze do prowadzenia, udają się gorzej i często ulegają różnym wypadkom, które nie pozwalają doprowadzić ich do końca.

Odrębne znaczenie takiej hodowli pokojowej polega na tem, że przy niej uczeń może ściślej i częściej stykać się z hodowanemi roślinami a przytem może z niemi robić doświadczenia znacznie łatwiej, niż w ogrodzie, wystawiając je dowolnie na rozmaite światło lub ciepło, pędząc je w zimie, hodując w wodzie itp.

Pozatem w takiej pracowni przyrodniczej obok skrzynek i doniczek z roślinami można ustawić terrarja i akwarja dla zwierząt, czy to dla zbadania ich rozwoju (kijanki, gąsienice), czy dla zapoznania się z życiem i zwyczajami takich

gatunków, których nie możnaby było obserwować na swobodzie, np. jaszczurki, różne wodne stworzenia itp.

Obok hodowli w szkole, pozostających pod opieką całej klasy, albo lepiej pod opieką dyżurnych, wyznaczonych kolejką np. po dwóch, uczniowie powinni urządzać takie same albo podobne hodowle w domu, jak hodowlę fasoli w ziemi i wodzie, hodowlę roślin z cebulek, pędzenie gałązek z pączkami w zimie, hodowlę gąsienic, zwierząt wodnych itp. Hodowle muszą być połączone z prowadzeniem dzienniczka i następnie z omówieniem wyników w klasie.

Szczegółów urządzania akwarjów, terrarjów i wogóle prowadzenia takich hodowli zarówno roślin, czy zwierząt nie będę tu zupełnie poruszał, zajęłoby to bowiem zbyt dużo miejsca, a literaturę tego przedmiotu mamy wcale obfitą (p. wykaz przy końcu książki).

Ograniczę się jedynie do paru ogólnych uwag, a właściwie do jednej podstawowej, że należy dać hodowanym roślinom czy zwierzętom warunki możliwie zbliżone do naturalnych i hodowlę prowadzić w taki sposób, aby nie doznawały one żadnych braków, a zwierzęta męczarni, to znaczy dostarczać regularnie żywności, zmieniać w porę wodę, usuwać gnijące odpadki itp., słowem wywiązywać się z zadania sumiennie i porządnie. I takiego sumiennego wywiązywania się należy od uczniów wymagać koniecznie, bo tylko wtedy hodowle będą miały prawdziwie kształcące znaczenie.

4. Zbiory przyrodnicze.

Dzieci, zwłaszcza w wieku szkół powszechnych i niższych klas gimnazjalnych okazują przeważnie znaczną skłonność do gromadzenia i kolekcjonowania najrozmaitszych rzeczy, przyczem zazwyczaj można zauważyć częste zmiany w przedmiotach zbiorów: marki, pocztówki, różne ciała przyrody ustępują kolejno miejsca jedne drugim w upodobaniach takiego młodego zbieracza.

Ze skłonności tej należy skorzystać i skierować ją umiejętnie ku ciałom przyrody, żeby wywołać zainteresowanie się nią, oraz chęć bliższego jej poznania. Trzeba tylko pilnować i uważać, żeby taka manja zbierania nie przeszła w bezmyślne kolekcjonerstwo, w gromadzenie zbiorów dla samej przyjemności gromadzenia, lecz żeby każde zbieranie miało ściśle określony cel, nie naukowy naturalnie, ale odpowiedni do poziomu i potrzeb umysłowych zbieracza, żeby było niejako zadaniem, którego rozwiązanie będzie stanowiła zebrana kolekcja. Każemy więc np. zebrać i zasuszyć typowe liście, owoce czepne, skrzydlate lub inne, rośliny wiatropylne lub owadopylne itp.

Postawienie wyraźnie określonego a przytem niezbyt szerokiego celu, nadanie zbieraniu formy zadania — zapobieże skutecznie bezmyślnemu kolekcjonowaniu, które nie przynosi korzyści, a może przejść bardzo łatwo w karygodne niszczenie przyrody.

Właśnie zaś przy zbiorach należy nadzwyczaj starannie przestrzegać zasady ochrony przyrody, tłumacząc, że robienie zbiorów ma tylko o tyle rację bytu, o ile zbiór będzie miał rzeczywiście jakieś znaczenie czy dla nas samych, czy dla kogo innego; jest zaś zupełnie bezcelowe, jeśli zebrane okazy ma się potem wyrzucić albo jeśli mają one poniewierać się po kątach. Trzeba też pouczyć, że rzadkich gatunków nie powinno się wcale zbierać, żeby nie wyniszczyć ich do reszty; jeżeli się zaś je zbiera, to tylko w razie istotnej potrzeby i w możliwie ograniczonej liczbie okazów, przy tem w taki sposób, aby nie przeszkadzać dalszemu ich rozmnażaniu się: np. roślin nie wyrywać z korzeniami, przy jednorocznych zostawiać okazy dla rozsiania nasion itp.

Nasuwa się jeszcze pytanie, jakie ciała przyrody mają wchodzić w skład zbiorów uczniowskich, co mianowicie mają oni zbierać.

Otóż przedewszystkiem — rośliny, których zbieranie i zasuszanie jest rzeczą niezmiernie łatwą nawet dla młodszych uczniów, nie jest połączone z zabijaniem, wymaga dokładności i porządku w odrobieniu, a więc posiada pod tym względem kształcące znaczenie; przy postawionem, określonem zadaniu pociąga za sobą dłuższy pobyt na świeżem powietrzu i zmusza do robienia obserwacyj w celu wyszukania potrzebnych roślin; a jeśli się jeszcze pouczy zbieraczów o obowiązku ochrony przyrody, to i pod względem jej niszczenia nie będzie przedstawiało żadnego niebezpieczeństwa.

Trzeba się tylko liczyć z faktem, że większość, zwłaszcza nieco starszych chłopców, okazuje mniej zamiłowania do zbierania roślin, przekładając nad nie robienie kolekcyj owadów, zwłaszcza motyli, które dostarcza im możności większego ruchu i większej przyjemności, ponieważ poszukiwanie jest tu bardziej urozmaicone.

Robienie zbiorów owadów nie byłoby w zasadzie niczem gorszem od zbierania roślin, gdyby nie to, iż jest ono połączone z zabijaniem, wchodzi więc w pewną kolizję z zasadą, którą trzeba wpajać w młodzież, że wszystko, co żyje, ma prawo do życia, i że nie wolno żadnego stworzenia pozbawiać życia bezmyślnie i bez potrzeby; wreszcie przez przyzwyczajenie do zabijania może łatwo przyczynić się do rozwinięcia okrucieństwa. Z tego powodu kolekcjonowanie owadów jest mniej godne polecenia niż robienie zbiorów roślin i dlatego nie należy go dawać jako obowiązkowego zadania dla całej klasy.

Zresztą zastrzeżenia tego nie trzeba pojmować zbyt pedantycznie i zabraniać np. zbierania owadów tym, którzy będą okazywać chęć do tego. Trzeba tylko zastrzec, żeby: 1. robili to z wyraźnie określonym celem i zbierali ich tyle tylko, ile rzeczywiście będzie potrzeba i 2. żeby owadów nie męczyli, lecz zabijali je w sposób możliwie bezbolesny i szybki, a w żadnym razie żeby nie wbijali ich na szpilki żywcem albo tylko napół ogłuszonych.

Niema więc ostatecznie powodu do zupełnego zabraniania robienia zbiorów owadów. Ale jeśli chodzi o zachęcanie, to lepiej zachęcać do hodowli gąsienic: jest ona wogóle bardzo łatwa do przeprowadzenia, dostarcza dzieciom dużo przyjemności a zapoznaje z życiem owadów lepiej, niż wszelkie kolekcje.

Co dotyczy zbierania innych zwierząt, zwłaszcza większych, to jest ono zupełnie nieodpowiednie dla uczniów w tym wieku, zarówno ze względu na konieczność zabijania, mającego charakter bardziej jaskrawy, jak i na większe trudności techniczne preparowania i konserwowania.

Co do zbiorów mineralogicznych, to dzieci przechodzą zwykle również przez okres zbierania kamieni. Tylko że w przeważnej części naszego kraju znajduje się w tej dziedzinie stosunkowo mało materjału pociągającego dla młodych zbieraczów. To też na ogół trzeba ich raczej zachęcać do robienia kolekcyj mineralogicznych, zwłaszcza przy sposobności wyjazdów letnich na wakacje i możności zwiedzenia okolic, obfitujących w skarby mineralne a przynajmniej odmiennych pod tym względem od miejsca stałego pobytu ucznia.

Wogóle wakacje są najlepszą porą do robienia zbiorów i to właśnie samodzielnych: przyroda żywa jest wtedy w najbujniejszym rozkwicie a szkoła nie ma z nią właśnie zetknięcia z powodu feryj letnich. Słusznie więc, aby uczniowie postarali się sami o to zetknięcie a jako rezultat kilkotygodniowego obcowania z przyrodą, przywieźli zbiory z wakacyj. Trzeba tylko ująć te letnie zbierania w pewne ramy, nadać im pewien cel.

Licząc się z tem, programy ministerjalne przypisują wprost jako zadania wakacyjne, obowiązkowe dla całej klasy, obok pewnych hodowli i obserwacyj, także i zrobienie pewnych zbiorów na określony temat. Zbiory takie mają stanowić następnie materjał do lekcyj na początku roku w następnej klasie, a więc np. zebrać owoce suche (zadanie przy przejściu z kl. I do II gimn.), zebrać zielnik roślin o słabych łodygach (z II do III gimn.) itp.

Obok zbiorów obowiązkowych dla całej klasy można także dawać uczniom bardziej zamiłowanym zadania szczególne, nie związane tak ściśle z kursem, na temat czy to biologiczny, czy systematyczny, czy wreszcie użytkowy jak np. zebrać pewną liczbę roślin trujących, jadalnych pospolitych traw, gatunków ze stanowisk słonecznych, cienistych, o owocach, rozsiewanych przez zwierzęta, wiatr itp. Można nawet pozostawić dobór tematu pomysłowi własnemu ucznia, naturalnie z aprobatą nauczyciela.

Literaturę co do techniki urządzania zbiorów i oznaczania gatunków posiadamy wcale obfitą; wykaz jej podaję na końcu książki.

IX. Wycieczki.

1. Znaczenie i trudności wycieczek.

Najbardziej metodycznie prowadzone lekcje, oparte na obserwacji i badaniu ciał przyrody a połączone z własnemi hodowlami uczniów nie dają jeszcze możności zupełnie dokładnego zapoznania się z przyrodą, na lekcjach bowiem w klasie uczniowie poznają jedynie poszczególne ciała przyrody, wyrwane ze swego naturalnego środowiska i pozbawione związku z innemi tworami, z któremi w przyrodzie łączą je tysiące węzłów najrozmaitszego rodzaju. A że celem nauki o przyrodzie jest właśnie poznawanie tych ciał w ich naturalnych warunkach i związkach, koniecznem więc uzupełnieniem lekcyj w klasie muszą być lekcje na świeżem powietrzu, na łonie przyrody, w polu, lesie, na łące, nad stawem.

Możności odbycia takich lekcyj dostarczają nam wycieczki: one wiążą naukę szkolną z życiem, wprowadzają młodzież w sam środek naturalnych zbiorowisk, umożliwiają bezpośrednie zetknięcie się i bliższe zapoznanie się z przyrodą, obserwowanie zachodzących w niej zmian, zżycie się z nią i pokochanie jej.

Obok tego znaczenia kształcącego wycieczki zasługują jeszcze na uwagę tem, że wywierają bardzo dodatni wpływ na zdrowie, umożliwiając dzieciom dłuższy pobyt na świeżem powietrzu, że sprawiają im wiele przyjemności — wszystkie dzieci lubią je ogromnie — i że wreszcie mogą wpłynąć na nie bardzo dodatnio pod względem moralnym, rozbudzając w nich zamiłowanie do obcowania z przyrodą, co w przyszłości może je odciągnąć od poszukiwania różnych niezdrowych i niewłaściwych rozrywek.

Wycieczki zatem korzystne są pod bardzo wielu względami. Nas w danej chwili obchodzi przedewszystkiem ich znaczenie dla nauki o przyrodzie, a pod tym względem

przedstawiają one wartość nieocenioną i dlatego powinny koniecznie wchodzić w skład racjonalnego nauczania i powinnyby nawet zajmować w niem miejsce pierwszorzędne, gdyby nie liczne przeszkody natury technicznej, które sprawiają, iż ostatecznie mogą one spełniać tylko rolę pomocniczą.

Trzeba przyznać, że systematyczne urządzanie wycieczek szkolnych połączone jest z wielu trudnościami, nie mówiąc już o tem, iż obarczają one dodatkową pracą nauczycieli, bo na to radaby się może znalazła wobec wielkich korzyści, jakie przynoszą wycieczki. Ale są i inne przeszkody, znacznie trudniejsze do usunięcia:

1. Przedewszystkiem w większych miastach utrudniają niezmiernie wycieczki ogromne nieraz odległości, jakie trzeba przebyć, żeby się dostać z miasta na miejsce odpowiednie, w którem niktby nie zabraniał młodzieży szkolnej chodzić i zbierać okazy. Pociąga to za sobą ogromną stratę czasu a częstokroć i znaczne koszty. Mniejsze miasta są pod tym względem w lepszem położeniu, a wieś w najlepszem, tem bardziej, że tam i bez wycieczek dzieci ciągle stykają się z przyrodą.

2. Nasze warunki klimatyczne wiosny i jesieni to jest wtedy, kiedy się powinno najwięcej urządzać wycieczek szkolnych, układają się bardzo często tak niesprzyjająco, że nieraz nie da się urządzić ani jednej wycieczki, albo zaledwie z trudnością parę, jak się to zdarzyło dr. Haberkantównie w roku szkolnym 1918/19 (Protokoły lekcyj przyrodoznawstwa w kl. I) albo ogółowi szkół krakowskich w jesieni r. 1922.

3. Ważną zasadniczą wadą nauki na wycieczkach jest brak zewnętrznego spokoju wskutek mnóstwa nowych i ciągle zmieniających się wrażeń, i co za tem idzie trudność skupienia uwagi na jednym przedmiocie, znacznie większa niż przy nauce w klasie w 4-ech ścianach.

4. Wielka liczba uczniów, nad których uwagą i karnością znacznie trudniej jest zapanować na wycieczce niż w klasie. Większa liczba uczniów na wycieczce przeszkadza nawet robieniu niektórych obserwacyj np. podglądaniu życia zwierząt, co wymaga ciszy i spokoju, wręcz niemożliwych do zachowania w tłumniejszej nieco gromadce.

Nie są to jednak braki i trudności tego rodzaju, żeby się ich nie dało usunąć przy dobrej woli, przynajmniej częściowo, i odbyć choć trochę wycieczek, któreby pokazały uczniom, jak się wyraził P. Lewis, „że, badając naturę, trzeba umieć patrzeć zarówno do góry, jak i na dół“ („Program propedeutyki przyrody“ s. 16), gdy, badając okazy w klasie, patrzą oni zawsze tylko na dół.

1. W większych miastach ograniczyć liczbę wycieczek dalszych zamiejskich a zato jak najczęściej prowadzić dzieci do parków miejskich, gdzie w każdym razie zetkną się bezpośrednio z przyrodą i będą mieli sposobność do niejednej ciekawej obserwacji. Warszawa np. posiada pod tym względem nietylko sporą liczbę parków, ale jeszcze i bardzo dobre wskazówki do wycieczek zarówno w obrębie miasta jak i poza jego obrębem (w „Metodyce“ Męczkowskiej i Rychterówny oraz w „Przewodniku Florystycznym po okolicach i parkach Warszawy“ R. Kobendzy i dra J. Kołodziejczyka).

2. Warunków klimatycznych naturalnie zmienić nie można i, jak się zdarzy niepomyślna wiosna lub jesień, trzeba będzie zrezygnować z dalszych, zamiejskich wycieczek (na krótkie wycieczki do parków i w takich nawet warunkach znajdą się na pewno chwile pogodniejsze), ale zato tem gorliwiej trzeba je urządzać w czas pogodny.

3. Brak zewnętrznego spokoju i trudność skupienia uwagi są niewątpliwie bardzo ważnemi brakami nauki na wycieczkach, jednakże przy umiejętnem wzięciu się można im dać radę.

4. Co zaś do zbyt wielkiej liczby uczniów, to jedynym sposobem będzie nie brać na wycieczkę całej klasy od razu, jeżeli jest bardzo liczna, ale podzielić ją na parę grup i z każdą odbyć tę samą wycieczkę osobno, co naturalnie zmniejszy ogólną liczbę wycieczek klasowych, ale zato pozwoli je odbyć porządniej i z większą korzyścią dla uczniów. Zresztą bywają i takie wycieczki, których cel i program pozwala na większą liczbę uczestników.

Wreszcie wobec zupełnej niemożności urządzenia wycieczki pozostaje jako ostateczny ratunek ogródek szkolny, o którego posiadanie tem usilniej powinna się starać każda szkoła. Nie zastąpi on wprawdzie w zupełności wycieczki, posiada jednak duże znaczenie, zwłaszcza dla młodszych dzieci, dla których dalsze wycieczki są przeważnie za trudne albo nawet wręcz niemożliwe, gdy do ogrodu szkolnego zaprowadzić można je prawie zawsze.

2. Rodzaje i tematy wycieczek.

Chcąc, żeby wycieczki przyniosły rzetelną korzyść, należy je obmyślić starannie, wybrać, co ma być tematem każdej z nich i jaki cel mamy w niej osiągnąć. Inaczej bowiem bardzo łatwo mogą one dać w wyniku nie na wiele przydatną zbieraninę licznych, niepowiązanych wiadomości, albo przeistoczyć się w bezplanowe przechadzki, może nawet przyjemne a niewątpliwie pożyteczne dla zdrowia, ale przynoszące bardzo małą korzyść albo nawet nie przynoszące żadnej dla nauki o przyrodzie.

Wycieczki więc powinny być planowe, możliwie ściśle związane z lekcjami i wzajemnie ze sobą, tak, że właściwie należałoby ułożyć sobie na cały rok plan wycieczek, któreby tworzyły pewną całość, odpowiadającą kursowi nauki i potem wprowadzać w nim jedynie zmiany drugorzędne, wywołane stanem pogody lub innemi nieprzewidzianemi okolicznościami.

Charakter wycieczki w znacznej mierze zależy od tego, czy odbywa się ją jako przygotowanie do szeregu mających nastąpić po niej lekcyj, czy też jest ona uzupełnieniem już odbytych. Celem zaś zarówno w jednym jak i drugim wypadku będzie robienie obserwacyj, albo zbieranie okazów, albo też jedno i drugie razem; przytem nieprzygodne i dorywcze, ale na ściśle określony temat o charakterze ogólnym albo szczegółowym.

Wycieczki o tematach ogólnych mają na celu ogólne zapoznanie się z polem, łąką, lasem, wodą itp. To też na takich wycieczkach kierujemy obserwacją uczniów w ten sposób, żeby, nie rozpraszając się na szczegóły, starali się chwytać ogólne cechy: charakter gleby, wzajemne stosunki roślin i zwierząt, ich szczególne przystosowania itp. Tematem takiej wycieczki może być również np. krajobraz jesienny, wiosenny, zimowy itp. Wycieczki takie mogą być połączone ze zbieraniem okazów, ale mogą też być tylko czysto obserwacyjne.

Wycieczki o temacie szczegółowym mają za cel obejrzenie jakiegoś jednego zjawiska lub przedmiotu, lub co najwyżej paru pokrewnych, przyczem tematy bierze się najczęściej z botaniki wprost dlatego, że urządzanie obserwacji roślin jest znacznie łatwiejsze, ponieważ rośliny znajdują się zawsze na miejscu; spotkanie zaś pożądanego zwierzęcia zależy zawsze w pewnej mierze od przypadku. Bardzo często temat zoologiczny wiąże się z botanicznym i wynika z niego.

Tematy szczegółowe mogą być natury biologicznej, obejmujące jakieś zagadnienia z biologji roślin lub zwierząt, albo opisowe — mające na celu zapoznanie się z jakąś rośliną lub zwierzęciem. Do pierwszych należą np. kwitnienie sadu i rola owadów przy zapylaniu, rośliny wiatropylne, rośliny wcześnie kwitnące na wiosnę, owady wodne, opadanie jesienne liści itp. Do drugich obserwowanie poszczególnych roślin lub pewnych zwierząt (mrówek, pszczół, ptaków śpiewających). Z roślin do takich szczegółowych obserwacyj nadają się przedewszystkiem drzewa, zwłaszcza piękne stare okazy, do których przychodzić trzeba kilkakrotnie w rozmaitych porach, żeby je poznać dokładnie w różnych okresach życia. Dla młodszych uczniów takie wycieczki do drzew będą miały na celu wprost zapoznanie się z niemi, nauczenie się, poczem je poznawać. Starsi będą mogli obserwować szczególne

właściwości i przystosowanie tych drzew oraz świat zamieszkujących je istot.

Takie wycieczki dla zapoznawania się z drzewami są niezmiernie łatwe do urządzenia, terenem ich może być byle jaki ogród, — są zaś niezmiernie pouczające i kształcące zarazem. Obok zdobycia wiadomości przyrodniczych, uczniowie odniosą tu jeszcze korzyść pod względem uczuciowym: można tu kształcić ich smak estetyczny, wskazując piękność starych drzew, wzbudzać przywiązanie do nich, podając szczegóły historyczne oraz wspomnienia lub podania, związane z niemi, albo też wprost zwracając uwagę na ich długowieczność, na tę potężną siłę życia, która w nich tkwi. Przyczynia się to bardzo do rozwinięcia w dzieciach wrażliwości na piękno przyrody, a także potrzeby jej ochrony, oraz do wzbudzenia przywiązania do przyrody i ziemi ojczystej.

Takie stare drzewa, z któremi się uczeń zżyje przez częste oglądanie i odwiedzanie, stają się jakby przyjaciółmi lat dziecinnych, do których w przyszłości po latach myśl nieraz zwracać się będzie, zapytując z utęsknieniem:

Czyli was znajdę jeszcze? Czy dotąd żyjecie?
Czy kwitnie gaj.... pod farnym kościołem?
..... czy się dotąd wznosi
Lipa tak rozrośniona.....

Zapewne, wzbudzać uczucia estetyczne, szerzyć hasła ochrony przyrody, rozwijać miłość przyrody i ojczyzny — można i należy koniecznie na wszelkich wycieczkach; piękno naszych krajobrazów dostarcza bardzo dużo odpowiedniego materjału. Jednakże do tego celu nadają się szczególnie dobrze stare, okazałe drzewa. I dla tego też zwróciłem tu na nie uwagę.

Wycieczki o charakterze mieszanym, nie czysto przyrodniczym, ale z uwzględnieniem potrzeb tak zwanej nauki o rzeczach — oglądanie prac w polu i ogrodzie oraz zwiedzanie warsztatów pracy ludzkiej (młyna, obory, garncarza itp.) — należą również do typu szczegółowych. Urządzać je należy na pierwszym stopniu nauki, kiedy przyrodoznawstwo nie jest jeszcze oddzielone od nauki o rzeczach. Jednakże oglądanie prac w polu i ogrodzie przyda się jeszcze i w 4-ym roku nauki, a nawet i później, ponieważ te wycieczki dają obfite pole do spostrzeżeń czysto przyrodniczych. To też program ministerjalny przypisuje je i na kl. I gimn.

Wycieczki o tematach szczegółowych mogą być również połączone ze zbieraniem okazów, ale można też ograniczyć się na nich do samej tylko obserwacji, ona bowiem bywa przeważnie głównym ich celem.

Odrębną grupę stanowią wycieczki, przeznaczone wyłącznie na robienie zbiorów, czy to jako materjału do lekcyj lub zajęć praktycznych, czy też do muzeum szkolnego. I na takich wycieczkach nie będziemy zaniedbywać obserwacyj, w każdym jednak razie tutaj grają one rolę drugorzędną a głównym celem jest zebranie potrzebnych okazów.

Zresztą przy niemożności urządzania częstych wycieczek wypadnie nieraz łączyć razem po parę celów i po parę tematów a zbyt szczegółowych np. zbadania jednego jakiegoś okazu nie można będzie urządzić wcale. Wycieczki będą wówczas miały stale na celu i obserwacje i zbieranie okazów i trzeba będzie poświęcać na nie więcej czasu; będą one rzadsze, ale zato dłuższe.

Konieczność gromadzenia na wycieczce większej liczby obserwacyj jest niewątpliwie rzeczą mniej pożądaną, może bowiem łatwo wywołać chaos w umysłach dzieci; to też w takich razach należy bardzo uważać, aby jej nie przeładować materjałem, co zresztą nauczyciel powinien mieć zawsze na myśli zarówno na lekcjach jak i na wycieczkach.

3. Techniczna strona urządzania wycieczek.

Do wycieczki nauczyciel powinien przygotować się starannie, bo tylko wtedy może być pewnym, że nie będzie ona bezplanową i chaotyczną i że przyniesie prawdziwą korzyść.

Do wycieczek zresztą powinien przedewszystkiem przygotować się ogólnie to jest zapoznać się pod względem przyrodniczym z okolicą miasta lub wsi, gdzie znajduje się szkoła: nie chodzi tu na razie o zupełnie dokładne i szczegółowe ich zbadanie, ale tylko o takie zapoznanie się, aby wiedział, gdzie co można znaleźć i gdzie najlepiej pokazać uczniom jakieś zjawisko lub jakąś roślinę czy zwierzę.

Niezależnie od tego ogólnego przygotowania powinien również starannie przygotowywać się do każdej wycieczki: obmyślić temat i opracować kwestje, które się mogą nasunąć w związku z nim, wybrać teren i zbadać go, to jest udać się tam przed wycieczką i zapoznać się ze znajdującym się tam materjałem czy to obserwacyjnym, czy okazowym, zabierając go w razie potrzeby do domu dla dokładniejszego rozpatrzenia.

Uniknie w ten sposób niebezpieczeństwa „improwizowanej“ pogadanki na wycieczce: wprawdzie takie improwizowane wycieczki udają się nieraz nawet bardzo dobrze, zwłaszcza nauczycielom wytrawniejszym i doskonale obeznanym z miejscowością, w każdym jednak razie nieprzygotowanie się na wycieczkę i nieobmyślenie jej należyte sprawia nieraz, iż przechodzi ona bez żadnej korzyści dla uczniów.

Jednakże zdarza się również nieraz, że nauczyciel, choć się przygotuje do wycieczki, musi na niej improwizować pogadankę, wtedy mianowicie, gdy przytrafi się na niej coś nie wziętego w rachubę a szczególnie godnego uwagi, tak że nie można nie skorzystać ze sposobności i pominąć to milczeniem.

To też tak wytrawna kierowniczka wycieczek szkolnych jak dr. Haberkantówna radzi, aby dla zabezpieczenia się od takich wypadków mieć zawsze w pogotowiu bodaj mniej dokładnie przygotowanych parę zapasowych „sezonowych“ pogadanek („Z naszych wycieczek“ s. 6), związanych z daną porą roku i z wybranym terenem wycieczki.

Naturalnie, tak dokładne przygotowanie się nie zawsze będzie możliwe; w każdym jednak razie należy w to wkładać jak najwięcej starania Zresztą z czasem po odbyciu szeregu obmyślanych wycieczek osiąga się w tem wprawę, która ogromnie ułatwia dalszą pracę w tym kierunku. Ale właśnie, żeby osiągnąć tę wprawę, żeby zdobyć umiejętność należytego prowadzenia wycieczek, należy w początkach wkładać bardzo dużo pracy i wysiłków w przygotowywanie się do nich.

Co do samej techniki urządzania wycieczek to nie będę tu poruszał ani większych parodniowych wycieczek, które nie mogą stanowić składowej części normalnej nauki a wymagałyby obszerniejszego omówienia, ani krótkich wycieczek do ogrodów miejskich, które właściwie są tylko lekcjami na świeżem powietrzu, odbywają się zazwyczaj w godzinach szkolnych (zamiast lekcji w klasie) i nie wymagają żadnych przygotowań ze strony uczniów. Zajmę się tu jedynie paro lub kilkogodzinnemi wycieczkami za miasto.

Przed taką wycieczką nauczyciel powinien zapoznać uczniów z jej celem i tematem, omawiając go mniej lub więcej szczegółowo zależnie od tego, czy temat ten był już przerabiany na lekcjach czy też jest rzeczą zupełnie nową. Powinien także wskazać im, co mają wziąć ze sobą: zeszyt, ołówek, przyrządy do zbiorów itp.

Na wycieczce należy zachowywać karność i porządek, nie pozwalać dzieciom rozbiegać się ani oddalać zbytnio, żeby nie zdarzył się jakiś wypadek poza oczami, zwłaszcza jeśli wycieczka odbywa się w pobliżu wody. Ale jednocześnie należy im pozostawić możliwie dużo swobody, wdać się z nimi w przyjacielską pogawędkę, zachęcić do śpiewów chóralnych w czasie marszu (poza miastem) a po przybyciu na miejsce część czasu, o ile tylko nie jest on wymierzony zbyt szczupło, zużyć na gry i zabawy. Baczną uwagę, zwłaszcza z młodszymi uczniami, należy zwracać na kwestję zmęczenia i zarządzać odpowiednie odpoczynki.

Pozostawiając jednak uczniom na ogół możliwie dużo swobody, należy wymagać skupienia i uwagi zupełnie tak jak na lekcji w klasie, z chwilą rozpoczęcia się pogadanki albo omówienia zadania. Nauczyciel prowadzi pogadankę tak samo jak i w szkole metodą heurystyczną i tak samo przestrzega zasady, aby nie opowiadać uczniom o tem, ani nawet nie pokazywać i tego, co mogą spostrzec sami.

Uczniowie tak samo jak na lekcji dostają zadanie: obserwację do zrobienia, okaz do zbadania i opisania albo do wyszukania. Tutaj jednak można okaz rośliny badać, początkowo przynajmniej, bez wyjmowania z ziemi. Od uczniów należy wymagać tak samo, jak i w klasie, naszkicowania jej w zeszycie i porządnego zbadania i opisania ustnie z rozważeniem cech biologicznych, które w tych warunkach występują znacznie wyraźniej niż przy badaniu w szkole. Po obejrzeniu i opisaniu jednej rośliny, polecamy uczniom wyszukać inne o podobnych właściwościach. O ile uczniowie umieją się już obchodzić z kluczami, można zająć się tutaj i określaniem zbieranych roślin, o ile to wchodzi w zakres uplanowanego tematu.

Jeżeli wycieczka ma na celu zbieranie okazów czy to żywych do hodowli, czy też do zbiorów, to polecamy uczniom zająć się tą pracą, pilnując, żeby je poukładali porządnie do puszek botanicznych, teczek z bibułą, słoików, blaszanek itp.

Przy robieniu zbiorów dzieci nie trzymają się często zupełnie ściśle wskazówek, czego mają szukać, i znoszą wskutek tego mnóstwo rzeczy przygodnych, które nie mają najmniejszego związku z tematem a ściągnęły na siebie ich uwagę. Na omówienie tego wszystkiego zazwyczaj nie starczyłoby czasu, zresztą wprowadziłoby to chaos do pogadanki, rozstrzeliłoby uwagę uczniów i zmęczyło bez potrzeby i korzyści ich umysł.

Tylko w wyjątkowych wypadkach, jeżeli się trafi coś szczególnie godnego uwagi, trzeba skorzystać ze sposobności i omówić to, chociażby nie łączyło się ściśle z tematem wycieczki.

Co dotyczy zbieraniu okazów, to dzieci zazwyczaj biorą się z wielkim zapałem do zrywania roślin, wyszukiwania owadów a zwłaszcza uganiania się za motylami. Otóż zapał ten należy hamować, tłumacząc im zasadę ochrony przyrody, niewłaściwość wyrywania, zwłaszcza masowego, roślin, zakaz niszczenia życia i zabijania jakichkolwiek stworzeń ez istotnej potrzeby.

To też zbierania owadów, zwłaszcza na liczniejszych wycieczkach, najlepiej nie urządzać wcale, chyba że są one przeznaczone do hodowli. W tym celu można zbierać i inne zwierzęta żywe (jaszczurki, traszki, itp.), pod warunkiem, że

się ma odpowiednie naczynia i że się ich nie będzie męczyć.

Niektórzy są przeciwnikami nawet zrywania roślin, o ile nie są one przeznaczone do zbiorów lub na materjał do lekcyj w klasie; żądają więc, aby obserwacje na wycieczce przeprowadzać na roślinach żywych, nie wyrywając ich wcale.

Jest w tem pewna doza słuszności, ale i znacznie większa przesada, a żądanie takie bezwzględnie stawiać należy tylko przy gatunkach rzadkich: przy pospolitych pozbawiałoby to uczniów możności zapoznania się z częściami podziemnemi a więc wszechstronnego zbadania rośliny. Należy tylko zabraniać masowego zrywania i ograniczać je do niezbędnego minimum, pouczając uczniów, „że poznanie szaty roślinnej niekoniecznie musi być związane z jej bezlitosnem niszczeniem i ogałacaniem przyrody z jej piękna..., że idea ochrony przyrody, ten niewątpliwy probierz wyższej kultury duchowej, winna ożywiać tych, kto zbliża się do przyrody w celu naukowego jej poznania a z tego zbliżenia wypłynie i umiłowanie i chęć zachowania w pierwotnej krasie oblicza własnej ziemi“ (B. Hryniewiecki. Słowo wstępne do „Przewodnika florystycznego po okolicach Warszawy“ s. 7.)

Wycieczki — to najodpowiedniejsza chwila do zwracania uwagi na piękno przyrody, na potrzebę jej ochrony, na zeszpecenie jej przez masowe wyrywanie roślin, na konieczność pozostawienia pięknego widoku i dla innych, którzy tu przyjdą po nas nacieszyć się przyrodą i zapoznawać się z nią. Takie uwagi, wypowiedziane z przekonaniem na tle kwietnej łąki lub leśnej polanki, zapadają w dusze dzieci i przyczyniają się do tego, iż wyrosną one na ludzi umiejących patrzeć na przyrodę, czujących jej piękno i rozumiejących potrzebę jej ochrony.

Własny przykład nauczyciela podziała tu też nie mało: jeżeli uczniowie będą widzieć, że nauczyciel również bez potrzeby nie wyrwie żadnej rośliny, aby ją rzucić za chwilę, jeżeli zobaczą, że zebrane okazy po wycieczce porządkuje starannie i przechowuje umiejętnie, to i sami tem się przejmą i nie zasłużą w przyszłości na zarzut bezmyślnego niszczenia przyrody.

Obok ochrony przyrody i życia należy też pilnie przestrzegać ochrony pracy ludzkiej i cudzej własności i nie pozwalać dzieciom na robienie żadnych szkód nie tylko świadomych, ale nawet i bezwiednych, co się niestety zdarza nieraz na wycieczkach gorzej dozorowanych.

Na samem odbyciu wycieczki nie kończy się jeszcze praca zarówno nauczyciela, jak i uczniów.

Przedewszystkiem, po powrocie z niej należy uporządkowac i porozmieszczać przyniesione zbiory, a zwierzętom

przyniesionym do hodowli dać wody i żywności. Następnie należy zrobić sprawozdanie z wycieczki.

Jedno robi nauczyciel dla siebie, notując wszystkie spostrzeżenia, jakie porobił na niej, jak również uwagi uczniów, a także czy wycieczkę udało mu się przeprowadzić ściśle według zamierzonego planu, czy też musiał w nim porobić zmiany, jakie i dlaczego. Notatki takie stanowią nieoceniony materjał dla przyszłych wycieczek.

Uczniowie zdają sprawozdanie z wycieczki na najbliższej lekcji: czego się nauczyli na niej, jakie porobili spostrzeżenia itp. Sprawozdanie takie najlepiej robić zbiorowemi siłami całej klasy. Główne punkty uczniowie notują w zeszytach i w miarę potrzeby ilustrują notatki rysunkami.

Oprócz tego omawia się szczegółowo jeszcze raz materjał wycieczki, oświetlając go i pogłębiając z nowych punktów widzenia. Jeżeli wycieczka należała do rzadszych a dłuższych i z konieczności obejmowała obfity materjał, to na omówienie trzeba poświęcić nie jedną a parę lekcyj.

4. Liczba wycieczek w ciągu roku szkolnego.

Na zakończenie wypada jeszcze zastanowić się, w jakich porach (zarówno dnia jak i roku) robić wycieczki, jak długo ma trwać każda z nich i ile należy urządzić wycieczek rocznie.

Odpowiedzieć na te pytania nie można zupełnie ściśle, wycieczki bowiem zależą od tylu zmiennych i często niemożliwych do przewidzenia okoliczności, że do pewnego stopnia można je uważać za nieobliczalne.

Jednakże można a nawet trzeba postanowić sobie pewne ramy i dążyć do jaknajdokładniejszego wypełnienia ich wycieczkami.

Co do pory roku, to powinniśmy się starać urządzać je we wszystkich porach tak, aby uczniowie mogli wszechstronnie zapoznać się z życiem przyrody. Jednakże, ze względu na nasze warunki klimatyczne, w zimie można je będzie urządzać tylko wyjątkowo, większość więc wycieczek trzeba będzie z konieczności przerzucić na jesień i wiosnę.

Co do pory dnia, to krótsze wycieczki (do ogrodów albo małe za miasto ze szczupłym programem), można urządzać w godzinach szkolnych, zwłaszcza mając do rozporządzenia na nie 2 godziny. Krótszych wycieczek niż 2 godziny nie warto właściwie robić, za dużo bowiem czasu zabiera droga tam i z powrotem. Jednogodzinną można urządzać jedynie do ogrodu szkolnego lub innego, położonego blisko szkoły.

Na normalną wycieczkę za miasto, zwłaszcza w większych miastach, trzeba liczyć 3—4 godzin. Takie więc wy-

cieczki urządzać można jedynie w godzinach pozaszkolnych: po południu, albo w dni świąteczne lub inne wolne od lekcyj. W zimie wszelkie wycieczki popołudniowe odpadną z natury rzeczy ze względu na krótkość dnia. Zato w początkach jesieni a zwłaszcza na wiosnę będą one zupełnie możliwe.

Oprócz takich krótszych wycieczek dobrze jest urządzić od czasu do czasu wycieczkę pół lub nawet całodzienną (raz lub parę razy do roku), z trochę obszerniejszym programem. Szczególnie pożyteczne będą takie wycieczki w większych miastach, gdzie nie można urządzać często krótszych wycieczek i gdzie z tego powodu będzie ich za mało.

Co do tego, ile powinno być wycieczek w ciągu roku, dosyć trudno jest dać dokładne wskazówki. To też program ministerjalny nie określa ściśle ich liczby, z wyjątkiem III oddz. szkół powszechnych, gdzie wymienia 4 wycieczki obowiązkowe (s. 8), dla innych zaś oddziałów wspomina tylko ogólnikowo, że „przyrodnicze wycieczki są konieczne" (s. 37), nie wymieniając jednak wcale, ile ich ma być, ani nawet nie podając, skąd ma się brać czas na nie: czy z godzin nauki szkolnej, czy też z pozalekcyjnych.

Program gimnazjalny stawia tę sprawę szerzej: wymienia przy poszczególnych klasach pożądane tematy wycieczek, nie określając zresztą, ile ich ma być; zato przeznacza na nie pewną liczbę godzin (1 lub 2) w planie tygodniowym, z zastrzeżeniem, że nie wchodzą one w rozkład lekcyj szkolnych (str. 80) czyli że wycieczki ma się urządzać w godzinach pozalekcyjnych a więc po południu lub w dni wolne od nauki.

Zastrzeżenie to jednak nie jest bezwzględne: w innem bowiem miejscu program zezwala na umieszczanie w planie szkolnym godzin, przeznaczonych na wycieczki, nie jako stale obowiązujących, lecz jako możliwości lekcyj szkolnych lub wycieczek; przy tem pożądane jest skupianie godzin po 2 z rzędu i umieszczanie ich bądź na początku, bądź na końcu dnia szkolnego (odsyłacz na str. 3).

W ten sposób program rozwiązuje kwestję krótkich 2-godzinnych wycieczek. Licząc się jednak z tem, że z powodu złego stanu pogody niejednokrotnie przepadną takie wycieczki, wyznaczone na z góry określony dzień, oraz że w zimie wogóle można je będzie robić tylko wyjątkowo, — program pozwala takie niezużyte godziny wycieczkowe przenosić na porę popołudniową w czas pogodny, nawet w innej porze roku. Daje przytem nauczycielowi zupełne prawo i zupełną swobodę w dowolnem gospodarowaniu godzinami wycieczkowemi, z jednem zastrzeżeniem, „aby nie przekroczyć ogólnej liczby (rocznych) godzin, przeznaczonych w planie", a więc w stosunku 1 lub 2 godzin tygodniowo (zależnie od tego, czy program przypisuje dla danej klasy 1 czy 2 godziny).

Będzie to stanowiło mniej więcej 8—15 wycieczek na rok, każda po 3 do 4 godzin, — ilość, praktycznie biorąc, za wysoka. Zdarza się wprawdzie, zwłaszcza w najniższych klasach, że uda się zrobić do 20 wycieczek rocznie, ale są to przeważnie jednogodzinne wycieczki do ogrodów. Naogół zaś 10 wycieczek rocznie na klasę stanowi już bardzo wysoką liczbę.

Większość nauczycieli praktyków w tej sprawie (n. p. Męczkowska, Heilpern) uważa za możliwe i zupełnie wystarczające urządzenie około 6 wycieczek rocznie. Tę samą ilość podają „Conférences du Musée Pédagogique" (s. 55). Program gimnazjum klasycznego (dawnego typu), opracowany wspólnie przez komisje profesorskie z okręgów krakowskiego i lwowskiego, wyznacza jedną wycieczkę w zimie i po jednej w ciepłych miesiącach, zatem w sumie również 6 a najwyżej 7*) Dr. Haberkantówna w roku szkolnym 1919/20 urządziła w II kl. tylko 4 wycieczki (w tem jedną całodzienną), a w roku 1918/19 w kl. I z powodu niepomyślnych warunków pogody ani jednej (Protokoły lekcyj przyrodoznawstwa Część I i II).

Liczbę więc 6—10 wycieczek rocznie należy uważać praktycznie za najzupełniej wystarczającą z tem, że w mniejszych miastach i po wsiach uda się osiągnąć to maximum 10, w większych natomiast minimum 6 będzie prawdopodobnie rzadko osiągalnem maximum. Pozatem jednak powinno się urządzić jeszcze pewną liczbę krótkich, jednogodzinnych wycieczek do ogrodów. Resztę czasu, niezużytego z godzin przepisanych przez program, można obrócić na prace w ogródku szkolnym a w zimie lub w słotę na różne ćwiczenia praktyczne (Progr. s. 3).

X. Różne środki pomocnicze.

(okazy na lekcje, gabinet przyrodniczy, pracownia, wycieczki do muzeów i menażeryj).

Nauczanie, oparte na samodzielnej obserwacji uczniów, wymaga różnych środków pomocniczych, które szkoła musi posiadać albo też zaopatrywać się w nie w miarę potrzeby.

Przedewszystkiem, na każdej lekcji klasa powinna być zaopatrzona w dostateczną liczbę okazów do obserwacyj uczniowskich. Nauczyciel więc musi pamiętać o zdobyciu tych okazów czy to sam, czy przy pomocy uczniów, czy też specjalnych instytucyj

*) Muzeum zesz. 1 r. 1923 str. 91.

O świeży materjał botaniczny bywa względnie łatwo: w mniejszych miastach może go zebrać bez żadnych trudności na krótkiej wycieczce sam nauczyciel albo też mogą to zrobić uczniowie, według otrzymanych od niego wskazówek. W większych np. w Warszawie można go dostać częściowo z ogrodów miejskich oraz z targów. Poza tem w większych miastach należy dążyć do zakładania centralnych ogrodów szkolnych, któreby zaopatrywały w materjał botaniczny wszystkie zakłady.

Z zoologicznym jest znacznie trudniej i z tem nauczyciel będzie miał więcej kłopotu, tem bardziej, że nie może przy tem korzystać tyle z pomocy uczniów, co przy zbieraniu roślin, i że często zachodzi tu potrzeba dostarczania na lekcje żywych stworzeń.

Zresztą, na pewno od czasu do czasu zdarzy się tak, że stan pogody albo jakieś inne przeszkody nie pozwolą nauczycielowi wystarać się o okazy, potrzebne na daną lekcję, konieczną więc jest rzeczą, aby szkoła posiadała zbiory okazów przyrodniczych oraz urządzenia do hodowli i przechowywania żywych stworzeń. W każdej szkole powinien być gabinet przyrodniczy, oraz pracownia przyrodnicza.

Gabinet powinien zawierać pewną liczbę wypchanych ssawców i ptaków, pewną liczbę okazów w spirytusie, pudełek z owadami — przedewszystkiem obrazujących faunę miejscową, a także przedstawiających ciekawsze i ważniejsze gatunki krajowe oraz egzotyczne w miarę zasobności szkoły. Takie okazy służą głównie do demonstracyj, w ostateczności jednak i jako materjał do obserwacyj na lekcjach. Z większych zwierząt dość będzie mieć bardziej charakterystyczne części ciała: zęby, nogi, racice, części szkieletu.

Oprócz tego gabinet powinien posiadać w większej liczbie okazy, przeznaczone wyłącznie do badania na lekcjach a więc i na zniszczenie. Zapas takich okazów trzeba będzie co rok odświeżać, i to nie w ostatniej chwili, kiedy już będą gwałtownie potrzebne na lekcję, ale na jakiś czas pierwej, najlepiej w czasie umyślnej wycieczki szkolnej po okazy.

W gabinecie powinna się również znajdować pewna liczba roślin zasuszonych, także przedewszystkiem do celów demonstracyjnych oraz jako pomoc przy określaniu do porównywania ze świeżemi okazami. Może być także zbiór suchych owoców do pokazywania przy kwitnących roślinach. Ale do badania uczniom należy dawać okazy świeżo zerwane.

Potrzebny będzie również zbiór minerałów, ściśle zastosowany do potrzeb i celów szkolnych, przyczem pewna liczba okazów musi być tak samo przeznaczona na zniszczenie przy badaniu; naturalnie muszą to być okazy pospolite, które łatwo zastąpić nowemi,

Obok okazów naturalnych gabinet powinien zawierać jeszcze pewną liczbę modeli, tablic ściennych, atlasów dla uzupełnienia lub lepszego wyjaśnienia tego, co dzieci dowiedzą się z okazów oraz do powtarzania i przypominania tego, co było dawniej przerobione.

Obok gabinetu mniej ważną a do pewnego stopnia nawet ważniejszą jest pracownia przyrodnicza, osobny pokój, w którymby się znajdowało parę lub kilka stołów do ustawiania terrarjów, akwarjów, doniczek i skrzynek z roślinami. Tuby się urządziło hodowlę roślin i zwierząt; tu również odbywałyby się różne ćwiczenia uczniów a nawet wogóle lekcje przyrody zamiast w klasach, o ileby pracownia była dość obszerna i posiadała należytą liczbę stołów i stołków. W pracowni ostatecznie możnaby umieścić i zbiory przyrodnicze.

Tam też powinno się znajdować parę lup do oglądania drobniejszych szczegółów. Mikroskop na tym stopniu nauczania jest właściwie zbyteczny, uczniowie bowiem samodzielnie nie będą mogli pracować nad obserwacją okazów mikroskopowych. Może się jednak przydać do przygodnego zademonstrowania różnych żyjątek.

Jeszcze o jednym środku pomocniczym można wspomnieć, chociaż u nas przynajmniej nie odgrywa on ważniejszej roli. Są to większe gabinety przyrodnicze (np. uniwersyteckie), ogrody zoologiczne oraz menażerje. Gabinetów zoologicznych posiadamy zaledwie parę, ogród tylko jeden (w Poznaniu), menażerje trafiają się jedynie przygodnie przy cyrkach.

Dzieci lubią ogromnie zwiedzanie gabinetów i ogrodów zoologicznych i nie będzie ono bez korzyści, zwłaszcza dla zapoznania się z fauną innych krajów. Chcąc jednak, aby takie zwiedzanie całą klasą przyniosło rzeczywiście korzyść, trzeba umiejętnie skierowywać uwagę uczniów na pewne tylko gatunki, rozpatrzone na lekcjach albo pozostające w związku z rozpatrzonemi, żeby uniknąć chaosu, jaki powstaje w umyśle przy oglądaniu wszystkiego, co się znajduje w gabinecie; szczególnie zaś odpowiednie są do pokazywania uczniom gatunki, zgromadzone w grupy biologiczne, z odtworzeniem naturalnego środowiska, w którem żyją. Oglądanie takich grup zastępuje niejako wycieczkę i pozwala nawet na rozumowaną obserwację.

XI. Nauczyciel

(Studja przygotowawcze, praca nauczycielska, praca naukowa).

Programy, metoda, środki pomocnicze — są to wszystko czynniki pierwszorzędnej wagi w nauczaniu; ale, mówiąc o nich, nie należy zapominać o niemniej ważnym a raczej jeszcze ważniejszym, jakim jest nauczyciel.

L. Liard, filozof francuski z zeszłego wieku, słusznie powiada: „program przedstawia tylko taką wartość, że daje wskazówki, kierunek i granice nauczania, prawdziwą zaś wartość przedstawia dopiero nauczyciel“. Wprawdzie Liard uzupełnia to zdanie zakończeniem: „a w nauczycielu metoda“; można jednak bez zbyt wielkiej przesady powiedzieć, że dobry nauczyciel złą metodą uczyć nie będzie, innemi słowy, że dobry nauczyciel potrafi sobie wybrać a w razie potrzeby nawet stworzyć dobrą metodę.

Chodzi więc tylko o zastanowienie się nad kwestją, jakim wymaganiom powinien odpowiadać dobry nauczyciel, czyli co należy robić, aby być dobrym nauczycielem.

Nie będę się tu zastanawiał nad wymaganiami ogólnej natury, jak: znajomość zasad pedagogiki, zamiłowanie do zawodu, serdeczny stosunek do uczniów, umiejętność zdobycia wpływu na nich itp. Dotyczy to bowiem wszystkich nauczycieli wogóle. Nas zaś obchodzi tutaj jedynie kwestja, jakie warunki niezależnie od tych ogólnych należy spełnić, żeby zostać dobrym nauczycielem przyrody, przyczem z góry zastrzegam, że te specjalne warunki nadają się przeważnie i dla wszystkich innych nauczycieli, zasługują jednak na szczególne podkreślenie właśnie przy nauczaniu przyrody.

Nauczyciel przyrody musi odpowiedzieć wysokim wymaganiom, gdyż warunki nauczania przyrody nie są bynajmniej łatwe, chcąc więc osiągnąć dobre wyniki, trzeba i przygotować się należycie, i nie żałować trudów i pracy w ciągu nauki.

Programy szkolne zgodnie z zasadami racjonalnej dydaktyki żądają, żeby naukę przyrody prowadzić praktycznie, a to pociąga za sobą konieczność posiadania obok teoretycznej znajomości zasad i metod nauczania wogóle oraz teoretycznej znajomości samego przedmiotu, jeszcze i jego praktycznej znajomości.

Już i dawniej, kiedy nie kładło się jeszcze w wymaganiach tak silnego nacisku na tę praktyczną znajomość, nauczyciel jednakże bywał do niej zawsze faktycznie obowiązany ze względu na częste pytania uczniów, dotyczące różnych kwestyj z dziedziny przyrody.

Niema wprawdzie nikogo, ktoby umiał i wiedział wszystko, to też nie będzie w tem nic ubliżającego, jeżeli nauczyciel powie uczniom, że nie wie tego, o co go pytają, i obieca dać dokładną odpowiedź, poszukawszy jej w odpowiednich źródłach. Co więcej, powinien nawet przyznać się w takim razie otwarcie do nieświadomości. Nie może jednak za każdem pytaniem kazać im czekać na odpowiedź i dlatego powinien znać dobrze przynajmniej pospolitsze twory przyrody.

To obowiązywało zawsze. Dzisiaj zaś ten zakres obowiązkowych wiadomości praktycznych zwiększył się niezmiernie, dawniej bowiem stykanie się bezpośrednie z przyrodą było skutkiem przypadku albo dobrej woli nauczyciela, dziś zaś jest rzeczą normalną i konieczną, której nie można uniknąć.

To też pierwszem wymaganiem, jakie postawić należy nauczycielowi przyrody, jest, iż powinien on dobrze umieć swój przedmiot teoretycznie i praktycznie, mianowicie powinien znać ważniejsze gatunki zwierząt, roślin i minerałów nie tylko z nazwy, ale i z ich własności; nieznane zaś sobie powinien umieć określić; powinien umieć orjentować się we wzajemnych stosunkach i wzajemnej zależności tworów przyrody i znać podstawowe prawa jej życia.

Ale oprócz samej znajomości ciał przyrody, powinien on jeszcze znać się na ich preparowaniu i wogóle na urządzaniu zbiorów, następnie na robieniu doświadczeń i obmyślaniu zadań praktycznych dla uczniów, na prowadzeniu hodowli pokojowych zarówno roślin jak i zwierząt oraz na kierowaniu pracami w ogródkach szkolnych, wreszcie na urządzaniu wycieczek przyrodniczych. Wszystko to razem wzięte wymaga nie tylko obszernego zakresu wiadomości, ale przy stosowaniu w praktyce, przy nauczaniu pochłania bardzo dużo czasu poza samemi lekcjami.

Oprócz tego obecne wymagania metodyczne żądają jeszcze od nauczyciela przyrody znajomości rysunku, co zresztą nie jest rzeczą tak bardzo straszną, bo, jak słusznie powiada Konrad Chmielewski w „Nauce początków przyrodoznawstwa“, każdy może zdobyć potrzebną technikę, byleby tylko miał śmiałość zapowiedzenia dzieciom, że „będziemy się uczyli razem rysować“ (str. 84.). Naturalnie jednak będzie lepiej, jeżeli potrzebną znajomość rysunku nauczyciel posiądzie, zanim zacznie uczyć.

Wspomniane dotychczas wymagania od nauczyciela przyrody dotyczą tego, co powinien on nabyć w czasie naukowych studjów przygotowawczych do zawodu. Ale poza tem musi koniecznie mieć jeszcze pewne właściwości charakteru i usposobienia i, jeśli ich nie posiada z natury, to powinien starać się wyrobić je w sobie.

Mianowicie powinien mieć zamiłowanie do przyrody, chęć do jej badania, obserwowania, do obcowania z nią jak najwięcej. Uprzyjemni mu to i ułatwi niezmiernie pracę zawodową, która go będzie zmuszała do ciągłego stykania się z przyrodą, pozwoli mu to łatwiej znosić trudy i niewygody, połączone z wycieczkami, które będzie musiał urządzać, osłodzi niejedną chwilę, poświęconą poza obowiązkowemi zajęciami na obserwacje lub inne prace przyrodnicze, a wreszcie umożliwi rozbudzenie i rozwinięcie takiego sa-

mego zamiłowania w uczniach, przelanie w ich dusze tego zapału do badań przyrodniczych, jaki sam posiada.

Nie każdy ma z natury pęd do badań przyrodniczych i do obcowania z przyrodą, ale przyroda posiada tyle uroku i dostarcza tylu przyjemnych chwil temu, kto zechce z nią zetknąć się bliżej, że każdy z łatwością rozwinie w sobie zamiłowanie do niej, jeżeli tylko zabierze się szczerze do pracy w tym kierunku.

Z zamiłowaniem do przyrody powinno koniecznie łączyć się poczucie estetyczne, zdolność odczuwania piękna w przyrodzie; i tu tak samo osiąga się podwójną korzyść: zadowolenie własne i możność kształcenia uczniów w kierunku estetycznym.

Zdobywszy należyty stopień wiedzy, posiadłszy zasady nauczania i znajomość techniki pomocniczej, mając zamiłowanie do przyrody i wyrobiony smak estetyczny, nauczyciel może sobie powiedzieć, iż jest należycie przygotowany do zawodu i że może spodziewać się pomyślnych rezultatów ze swej pracy.

Jeżeli jednak chce je naprawdę osiągnąć, to nie powinien poprzestawać na tem, co mu dały studja przygotowawcze, ale powinien kształcić się dalej, śledzić w miarę możności postępy nie tylko nauki, ale i metodyki oraz techniki pomocniczej, zapoznawać się z nowemi sposobami uczenia, urządzania doświadczeń, preparowania itp. Inaczej bowiem bardzo łatwo może wpaść w rutynę i stracić zdolność zainteresowywania i porywania uczniów.

Zajęcia szkolne powinien zacząć od zapoznania się, chociażby pobieżnego, z okolicą, żeby móc sobie naszkicować program wycieczek i wiedzieć, gdzie czego należy szukać.

Następnie powinien ułożyć sobie w związku z daną miejscowością szkic kursu rocznego: program szkolny podaje mniej lub więcej szczegółowe ramy, ale wypełniający je materjał musi ulegać zmianom zależnie od warunków miejscowych, stanu pogody itp; kurs więc nie może być wszędzie i zawsze zupełnie jednakowy. I dla tego każdy nauczycie musi go w każdym roku układać nieco inaczej.

Staranne obmyślanie każdej lekcji i przygotowywanie się do niej jest również niezbędnym warunkiem, bez którego nie można się spodziewać pomyślnych wyników nauki. A dotyczy to nie tylko samej treści lekcji, dokładnego obmyślenia głównych pytań, które mają być na niej rozważane, ale i przerobienia doświadczeń, które się ma wykonać, zrobienia potrzebnych rysunków, przygotowania i obejrzenia całego materjału zarówno okazów, jak modeli, tablic itp.

Na zakończenie muszę dotknąć jeszcze jednej kwestji, jednej dodatkowej pracy nauczyciela przyrody, pracy, której nie można od niego wymagać jako obowiązkowej, ale która

tem nie mniej jest bardzo pożądana. Jest nią praca naukowa, przyczynianie się do postępów wiedzy.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że nauczyciel przyrody, spełniający sumiennie i gorliwie swe obowiązki, jest tak dalece zajęty, że trudno przypuścić nawet, aby mu zostawało dużo czasu wolnego, tem bardziej, że musi on go jeszcze poświęcić na dalsze kształcenie się w kierunku pedagogicznym i na śledzenie ruchu pedagogicznego i przyrodniczego. Dobrze jednak będzie, jeżeli mu się uda tak zarządzić, żeby mieć go trochę i dla badań naukowych.

Jest zaś jedna dziedzina, szczególnie nadająca się dla nauczycieli, zwłaszcza na prowincji, — mianowicie fizjografja. Już same programy oraz obecny kierunek nauczania przyrody wymagają od nauczyciela zajęcia się fizjografją: skoro ma on za podstawę nauczania wziąć przyrodę miejscową, powinien zbadać ją możliwie dokładnie, żeby móc zapoznawać z nią uczniów.

Wprawdzie zapoznawanie się z przyrodą jakiejś miejscowości dla celów szkolnych nie jest to jeszcze jej naukowe badanie, może ono jednak doprowadzić do niego.

Wystarczy z materjału, przechodzącego przez ręce, wybrać sobie jakąś jedną grupę — fauny, flory, czy z przyrody martwej — albo jakiś jeden dział — obserwacje meteorologiczne, czy fenologiczne, któremi i tak trzeba się zajmować ze względu na to, iż uczniowie mają je robić również —, i tej grupie czy temu działowi wybranemu poświęcić więcej pracy i zajmować się nim ściślej, niż tego wymagają potrzeby szkolne, a można zebrać z biegiem czasu, napozór nieznacznie nawet, ciekawy i wartościowy materjał, przyczynić się poważnie do bliższego poznania fizjografji naszego kraju, w której jest jeszcze tyle do odkrycia.

Do fizjograficznych prac uczniów nie można przywiązywać większego znaczenia poza tem, że wprowadzają one ich w zetknięcie z przyrodą i że uczą ją badać.

Ale praca nauczyciela w tym kiernnku i jemu samemu przyniesie dużo zadowolenia, i może dostarczyć pewnych przyczynków fizjograficznych. A jeśliby jeszcze takiemi badaniami zajął się cały szereg nauczycieli, w różnych punktach kraju, rozdzieliwszy między siebie przedmioty pracy, jak to radzą robić odezwy lwowskiego oddziału polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika, wydrukowane w Muzeum w r. 1921 i 1922 *), to przyczyniłoby się to w wysokim stopniu do szybszego zbadania naszego kraju pod względem fizjograficznym.

*) Artykuły: dra B. Fulińskiego. O potrzebie badań fauny krajowej (Muzeum. Zesz 3—4 z r. 1921 S. 211—214) i dr. L. Bykowskiego. Współudział szkoły w badaniach fenologicznych (Muz. zesz. 3 z r. 1922 s. 316—332).

* * *

Oparcie całego niższego kursu przyrody na własnych spostrzeżeniach oraz doświadczeniach uczniów nastręcza w praktyce mnóstwo trudności, szczególnie, gdy się ma do czynienia z przepełnionemi klasami, w mieście i rozporząjąc stosunkowo małą ilością czasu. Jednakże trudności te nie są nie do zwalczenia, przynajmniej do pewnego stopnia, a jeżeli się uda przeprowadzić naukę chociażby w części na tych zasadach, to i to już wyda bardzo dodatnie skutki, wprowadzi bowiem uczniów w życie przyrody, nauczy ją obserwować i zastanawiać się nad nią, a tem samem podziała nadzwyczaj kształcąco na ich umysł.

Najzupełniejszą słuszność ma G. G. Lewis, gdy tłumacząc w swym „Programie propedeutyki przyrody" nauczycielom, że nie powinni się zniechęcać tem, iż nie są w możności w danych warunkach przeprowadzić nauczania przyrody w tak szerokim zakresie, jakby należało, powiada: „pół porcji dobrej strawy już jest czemś więcej niż nic; nauka zaś o przyrodzie jest strawą tak odżywczą pod względem wychowawczym, że nawet jedna dziesiąta część pełnej porcji jest już niezmiernie cenna." (str. 10).

Opierając nauczanie metodą poglądu na poznawaniu przyrody ojczystej, nauczymy dzieci patrzeć rozumnie na przyrodę wogóle, zastanawia się nad jej zjawiskami, interesować się nią, a zarazem kochać tę naszą własną polską przyrodę. Nauka przyrody, prowadzona w ten sposób, będzie jednem ogniwem więcej w łańcuchu, który stanowi język ojczysty, historja i geografja ziemi ojczystej; stanie ona wówczas godnie obok nich, jako jeden przyczynek więcej do umiłowania swojej ziemi, jedna zachęta więcej do dokładnego jej poznania i do pracy nad nią i dla niej, do umiejętnego korzystania z jej skarbów dla dobra zarówno współczesnego, jak i dalszych pokoleń.

Przegląd literatury, dotyczącej początkowej nauki o przyrodzie.

Na zakończenie podaję krótki przegląd literatury, dotyczącej początkowej nauki o przyrodzie. Starałem się pomieścić w nim ważniejsze prace z naszej literatury, zarówno zajmujące się teoretyczną stroną tej kwestji, jak i zawierające

praktyczne wskazówki lub podające materjał do nauki. Z obcej literatury przytaczam tu jedynie pewną liczbę prac w języku niemieckim oraz parę we francuskim.

Książki i artykuły dla łatwiejszego orjentowania się zestawiłem w grupy, przy niektórych pracach podając krótką wzmiankę o ich treści, żeby wskazać, o czem mianowicie traktują one i do jakiego celu zatem mogą się przydać. Popularnych prac z przyrody, nadających się do czytania dla uczniów, nie zestawiałem wcale, ponieważ jest ich stosunkowo dużo i wyczerpujące zestawienie zajęłoby zbyt wiele miejsca. Podałem natomiast na końcu jako osobną grupę wykaz istniejących spisów takich książek oraz czasopism, informujących o nowych wydawnictwach.

I. Metodyki oraz inne prace, podające wskazówki metodyczne.

1. E. Bode i W. Oeding. Metodik des naturkundlichen Unterrichts. Leipzig u. Berlin (Teubner). 1906.

Zawiera przegląd metodycznej literatury niemieckiej.

2. K. Chmielewski. Nauka początków przyrodoznawstwa i jej historja. Warszawa. J. Lisowska (data cenzury 1915).

3. J. Wł. Dawid. Nauka o rzeczach. Warszawa. Gebethner i Wolff 1892.

Podaje ogólne zasady oraz historję nauczania metodą poglądową, a przy nauce o rzeczach uwzględnia początkową naukę o przyrodzie.

4. B. Dyakowski. Metoda zbiorowisk w początkowem nauczaniu przyrody. Kraków 1918 (Nakładem Związku polskiego nauczycielstwa lud.).

5. M. Heilpern. Zasady metodyki ogólnej nauk przyrodniczych (wyd. I). Warszawa 1912. (Książnica Wychowawcza nr. 7. wydaw. im. Staszica).

Niedawno wyszło wyd. II.

6. Junge. Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft. Kiel (Lipsis u. Fischer) 1885.

7. G. G. Lewis. Program propedeutyki przyrody. Warszawa (M. Arct) 1919.

8. T. Męczkowska i St. Rychterówna. Metodyka przyrodoznawstwa. Wyd. II Warszawa (M. Arct). 1922.

9. A. Nalepa, A. Schwaighofer, H. Terstch, L. Burgerstein. Metodik des Unterrichts in der Naturgeschichte. Wien. 1914.

10. Program gimnazjum państwowego. Gimnazjum niższe. Przyrodoznawstwo. Fizyka i chemja. Geografja. Warszawa (Minist. Wyznań Relig. i Ośw. Publ.) 1922.

11. Program nauki w szkołach powszechnych siedmioklasowych. Przyroda. Warszawa (Minist. Wyzn. Rel. i Ośw. P.) 1922.

Oba programy zawierają wskazówki metodyczne.

12. O. Schmeil. Über die Reformbestregungen auf dem Gebiete des naturgeschichtlichen Unterrichts. 4 Auflage. Stuttgart (Nägele) 1900.

13. Prof. dr. Schoeninchen. Metodik und Technik des naturkundlichen Unterrichts. Leipzig (Quelle u. Meyer) 1914.

14. Dr. R. Seyfert. Der gesamte Lehrstoff des naturkundlichen Unterrichts. IV Auflage. Leipzig (E. Wunderlich) 1908.

15. J. Śnieżek i B. Dyakowski. Historja Naturalna (Dydaktyka przedmiotów nauki w szkole średniej. nr. 10). Wyd. II Lwów (Książnica Polska) 1920.

16. Dr. J. Trzebiński. Metodyka botaniki. Warszawa (Wyd. polskiego Związku nauczycielskiego) 1909.

II. Książki, podające materjał nauki oraz zawierające wzory pogadanek i wskazówki metodyczne.

1. Książki treści ogólnej.

1. B. Dyakowski. Nasz Las i jego mieszkańcy. Wyd. III. Warszawa (M. Arct). 1919.

2. B. Dyakowski. Z Naszej Przyrody. Wyd. III. Tamże 1914.

3. P. Gräbner. Wegetationsschilderungen. Leipzig und Berlin 1912.

Zawiera obfity materjał, zwłaszcza z biologji kwiatów.

4. Gustawicz i Wyrobek. Wśród dolin i gór. Przechadzki przyrodnicze. Warszawa (M. Arct) 1914.

5. Gustawicz i Wyrobek. Wśród lasów i pól. Tamże 1914.

6. A. Kerner von Marilaun. Pflanzenleben. III Auflage. Leipzig und Wien (Bibliografisches Institut) 1913—1916. (3 tomy).

Zawiera bardzo obfity materjał biologiczny.

7. W. Pfalz. Naturgeschichte für die Großstadt. Leipzig u. Berlin (B. Teubner) 1910—1911. (2 tomy).

Podaje przegląd materjału przyrodniczego, jaki można znaleźć w mieście, oraz wskazówki do przeprowadzania lekcyj, obszerwacyj itp.

8. Dr. K. Ruß. Jahrbuch der Natur. Das heimische Naturleben im Kreislaufe des Jahres. II Auflage. Berlin (R. Oppenheim) 1891.

Zawiera ułożony miesiącami bardzo szczegółowy przegląd rocznego przebiegu zjawisk w przyrodzie, poczynając od otaczających nas roślin i zwierząt oraz prac ludzkich a kończąc na gwiazdach i obserwacjach pogody.

9. E. Warming. Zbiorowiska roślinne. Warszawa (Bibl. przyrod. „Wszechświata") 1900.

Klasyczna praca co do zbiorowisk.

2. Podręczniki i inne książki, zawierające materjał na stopień I.

1. P. Bert. La première année d'enseignement scientifique. 50-ème édition. Paris (Armand Colin). 1905.

W polskim przekładzie pod tytułem: „Kurs elementarny nauk przyrodniczych Rok II". wyd. VI. Warszawa (M. Arct).

2. M. Brzeziński. Z dziedziny przyrody i przemysłu. Wyd. VIII. Warszawa (M. Arct). 4 części w 2 tomach.

3. A. B. Buckley. Zwróć oczy na przyrodę. Warszawa (M. Arct). 5 książek.

4. J. Chrząszczewska i W. Haberkantówna. Opowiadania przyrodnicze. Warszawa (Gebethner i Wolff). 2 tomiki (I Staw, II Łąka).

5. B. Dyakowski. Nauka o rzeczach i przyrodzie dla niższych klas szkół powszechnych. Warszawa (Gebethner i Wolff). 1920. 3 części.

6. M. Librachowa i H. Selmowiczówna. Pogadanki z dziećmi. Część I. Pierwszy rok nauczania (dla szkół miejskich). Książka dla nauczyciela. Lwów-Warszawa (Książnica Polska) 1922.

7. Dr. Młodowska-Berggrün-Bobrowska. Pogadanki przyrodniczo-krajoznawcze, opracowane metodycznie dla szkół początkowych. Wydanie II. Kraków (Wł. M. Skulska).

8. Weryho M. i Gałecka M. Co się z czego robi i skąd pochodzi? Warszawa (M. Arct).

9. Weryho M. Cztery pory roku w pogadankach. Warszawa (M. Arct). 4 książeczki.

10. Weryho M. Nauka o rzeczach Materjały do pogadanek. Wyd. III. Tamże.

3. Podręczniki i inne książki, zawierające materjał na stopień II.

1. P. Bert. La deuxième année d'enseignement scientifique. 49-ème édition. Paris (Armand Colin) 1906.

W polskim przekładzie pod tytułem: „Kurs elementarny nauk przyrodniczych. Rok III". Wyd. III. Warszawa (M. Arct). 2 części.

2. M. Brzeziński. Krótka nauka o ciałach przyrody martwej. Wyd. VIII. Warszawa (Księgarnia Polska).

3. M. Dominikiewicz. Początki chemji i mineralogji. Podręcznik dla klas niższych. Warszawa (E. Wende i Spółka) 1920.

4. J. Domaniewski. Pogadanki przyrodnicze Lwów — Warszawa (Książnica Polska) 1922. 2 części: I dla kl. II (gimn.) i II dla kl. III.

5. B. Duchowicz i T. Wiśniowski. Wiadomości z chemji i mineralogji. Wyd. III. Lwów (K. S, Jakubowski) 1920.

Zawiera klucz, obejmujący 92 minerały oraz wskazówki do zbierania i badania minerałów.

6. B. Dyakowski. Historja Naturalna. Kurs niższy, ułożony podług zbiorowisk. Cz. I, wyd. XI, Cz. II, wyd. VIII, Warszawa (M. Arct) 1923.

7. Dr. W. Haberkantówna. Protokoły lekcyj przyrodoznawstwa, odbytych w gimnazjum P. Kowalczykówny. Lwów — Warszawa (Książnica Polska). Cz. I. w klasie I. r. 1920, Cz. II. w klasie II. r. 1922.

8. M. Heilpern. Pogadanki o tajemnicach przyrody. Cz. I. Wiadomości ogólne o świecie. Wyd. IV. Warszawa (M. Arct).

9. Dr. W. Kudelka. Wiadomości z botaniki dla niższych klas szkół średnich. Lwów. K. S. Jakubowski. 1918.

10. P. Ledoux. 50 lekcyj przygotowawczych z nauk przyrodniczych. Wyd. III. Warszawa (M. Arct) 1921—1922, 4 części.

11. Dr. J. Limbach. Botanika dla klas niższych szkół średnich, Lwów (B. Połaniecki) 1913.

12. Dr. J. Nusbaum. Podręcznik zoologji dla młodzieży od lat 10—14. Wyd. VI. Warszawa (Gebethner i Wolff).

13. Dr. J. Nusbaum i dr. T. Wiśniowski. Wiadomości z zoologji dla niższych klas szkół średnich. Wyd. VI. Lwów (K. S. Jakubowski) 1920.

14. Dr. J. Rostafiński. Botanika szkolna na klasy niższe. Wyd. IX. Lwów (Zakład Ossolińskich) 1920.

15. O. Schmeil. Świat roślinny. Opracowała M. Arct-Golczewska. Warszawa (M. Arct) 1908.

16. L. Siewruk. Kurs początkowy przyrodoznawstwa. Warszawa. (Kaniewski i Wacławowicz). 1906.

Nadaje się zwłaszcza do nauki o przyrodzie martwej.

17. Odo Twiehausen (Dr. Teodor Krausbauer) Der naturgeschichtliche Unterricht in ausgeführten Lektionen. Leipzig (Ernst Wunderlich). 5 części.

Na stopień II niższego kursu nauki o przyrodzie nadają się głównie 2 pierwsze części; w 3 ostatnich autor wkracza na poziom wyższych klas gimnazjalnych.

III. Prace, zawierające wskazówki do badań, hodowli, wycieczek i urządzania zbiorów.

1. Książki i artykuły ze wskazówkami do badań, obserwacyj, doświadczeń itp.

1. Dr. L. Bykowski. Współudział szkoły w badaniach fenologicznych. Muzeum zesz. 3. r. 1922 s. 310.

2. A. Czartkowski. Doświadczenia z fizjologji roślin. Warszawa (M. Arct) 1910.

3. St. Domagała. Poznaj swój kraj. Muzeum zesz. 3. r. 1922 s. 306—310.

Wskazówki do obserwacyj meteorologicznych i nad przyrodą żywą.

4. B. Dyakowski. O jesiennych i wiosennych obserwacjach nad przyrodą ożywioną w mieście. Miesięcznik „Dziecko“ zesz. 6 i 7 z r. 1913 i zesz. 3 i 4 z r. 1914.

5. B. Dyakowski. O robieniu spostrzeżeń meteorologicznych przez dzieci („Dziecko“ zesz. 3 i 4 z r. 1913).

6. B. Dyakowski. O robieniu obserwacyj przyrodniczych przez uczniów. Ruch Pedagogiczny. Nr. 4, 5—6 i 8 z r. 1917.

7. Dr. B. Fuliński. O potrzebie badań fauny krajowej. Muzeum zesz. 3—4 z r. 1921. s. 211—214.

8. D. Gayówna. Dzienniczki przyrodnicze. Warszawa (M. Arct) 1918.

9. W. G. (Gorczyński). Prawidła pogody. Warszawa. (M. Arct). 1910.

10. I. H. Jackson. Doświadczenia botaniczne, opracowane metodycznie dla niższych klas szkoły średniej. Warszawa. (M. Arct) 1920.

11. E. Kahl. Schülerausflüge und Naturbeobachtungen. Wien u. Leipzig. (F. Deuticke). 1911.

12. P. Kammerer. Der moderne Naturgeschichtsunterricht. Zoologische Experimente. Wien 1908.

13. T. Męczkowska i St. Rychterówna. Ćwiczenia z przyrody martwej. Wyd. IV. Warszawa (M. Arct) 1921.

14. T. Męczkowska i St. Rychterówna. Ćwiczenia z przyrody żywej. Wyd. III. Tamże. 1921.

15. Dr. R. Seyfert. Naturbeobachtungen. III Auflage. Leipzig (E. Wunderlich) 1905.

Treściwe wskazówki do robienia spostrzeżeń nad przyrodą.

2. Książki, zawierające wskazówki do hodowli roślin i zwierząt oraz do opieki nad zwierzętami.

1. B. Dyakowski. Jak urządzać gniazda i opiekować się ptakami? Wyd. III. Warszawa (Wyd. Oświata) 1922.

2. B. Dyakowski. Wskazówki do hodowli motyli i urządzania zbiorów. Warszawa (M. Arct — Książki dla wszystkich nr. 328.) 1906.

3. K. Prószyński. Akwarjum pokojowe. Warszawa (M. Arct. — Książki dla wszystkich nr. 416).

4. W. Roguska. Przyroda w domu i szkole. Wskazówki praktyczne dla młodzieży i nauczycieli. Warszawa (M. Arct) 1920.

5. Starzyd. Terrarjum. Zwierzyniec pokojowy, jego budowa, urządzenie i pielęgnowanie. (Samouczek techniczny nr. 30).

6. Wskazówki do hodowli roślin znajdują się także w pracy B. Hryniewieckiego. Zielnik i muzeum botaniczne (p. dalej pod nr. 5. „Zbiory").

3. Książki, dotyczące ogrodów szkolnych.

1. P. Hoser. Zagonki (Przedruk z „Ogrodnika"). Warszawa 1916.

2. E. Jankowski. Ogród przy szkole wiejskiej. Wyd. II. Warszawa (Księgarnia Polska) 1918.

3. F. Langauer. Ogród szkolny. Opracowanie polskie przez dra F. Wołoszczaka. Lwów (Towarzystwo Pedagogiczne) 1889.

4. Dr. Wł. Szafer. Ogrody szkolne. Lwów — Warszawa (Książnica Polska) 1921.

Podaje przegląd literatury naszej i obcej, dotyczącej ogrodów szkolnych.

5. O ogrodach szkolnych traktuje również „Zielnik i Muzeum botaniczne" B. Hryniewieckiego (p. nr 5 „Zbiory").

4. Książki, zajmujące się wycieczkami.

1. Dr. L. Bykowski. Wycieczki szkolne. Zamość. (Pomarański. Bibljot. Dydaktyczna N. 9).

2. Dr. W. Haberkantówna. Z naszych wycieczek. Warszawa (M. Arct 1918).

3. Dr. W. Haberkantówna. Wycieczki szkolne. Ich cel wychowawczy, znaczenie i organizacja. Tamże. 1918.

4. E. Kahl. Schülerausflüge und Naturbeobachtungen. Wien und Leipzig (F. Deuticke) 1911.

5. R. Kobendza i dr. J. Kołodziejczyk. Przewodnik florystyczny po okolicach i parkach Warszawy. Warszawa (M. Arct) 1922.

Podaje także przegląd literatury, dotyczącej florystyki.

6. Metodyka wycieczek krajoznawczych. Wydawnictwo zbiorowe. Warszawa (Polskie Towarz. Krajoznawcze) 1909.

Zawiera między innemi wskazówki do wycieczek przyrodniczych.

7. H. Poniatowska. Wycieczki przyrodnicze. Warszawa.

8. Sumiński i Tenenbaum. Przewodnik zoologiczny po okolicach Warszawy. Warszawa (M. Arct).

9. Oprócz tego wskazówki do urządzania wycieczek znajdują się w Heilperna „Zasadach Metodyki", Męczkowskiej i Rychterówny „Metodyce przyrodoznawstwa" oraz R. Seyferta „Der gesamte Lehrstoff des naturkundlichen Unterrichts."

5. Książki ze wskazówkami do urządzania zbiorów.

1. M. Arct-Golczewska. Wskazówki do zbierania roślin. Warszawa. (M. Arct. Książki dla wszystkich nr. 205).

2. K. Czerwiński. Kolekcjonowanie zwierząt. Warszawa (M. Arct) 1906.

Podaje także szczegółowe zestawienie kluczów dla poszczególnych działów państwa zwierzęcego.

3. W. Grochowski. Dziko rosnące rośliny lekarskie. Wskazówki do zbierania, suszenia i przechowywania najpospolitszych roślin lekarskich, dziko u nas rosnących. Warszawa (M. Arct) 1919.

4. B. Hryniewiecki. Zielnik i Muzeum botaniczne. (Wskazówki praktyczne, jak zbierać, preparować, konserwować, oznaczać rośliny i układać zbiory botaniczne). Warszawa (Gebethner i Wolff) 1922.

Zawiera także wskazówki, dotyczące hodowli roślin oraz ogrodów szkolnych a także bardzo obfity przegląd literatury botanicznej.

5. K. G. Lütz Der Volksschullehrer als Naturaliensammler. Stuttgart (E. Hänselmann).

6. J. Muszyński. Jak należy zbierać rośliny i układać zielniki? Warszawa (Towarz. Wzajem. Pom. „Pharmacia") 1908.

7. K. Piątkowski. Wskazówki do zbierania owadów. Jarosław 1904.

8. Dr. J. Trzebiński. Jak zbierać i oznaczać rośliny? Warszawa (M. Arct) 1917.

Podaje także przegląd literatury botanicznej.

6. Przewodniki do oznaczania zwierząt, roślin i minerałów.

A) Obszerniejsze, źródłowe dzieła.

1. F. Berdau. Flora Tatr, Pienin i Beskidu Zachodniego. Warszawa 1890.

2. Dr. Johannes Leuniss. Synopsis der Tierkunde III. Auflage gänzlich umgearbeitete von dr. H. Ludwig. Hannover (Hahn'sche Buchhandlung) 1883—1886 2 tomy.

3. M. Raciborski i Wł. Szafer. Flora Polska. Kraków (Akad. Umiejętności) 2 tomy: I Paprotniki, iglaste i jednoliścienne. 1919. II. Wolnopłatkowe jednookwiatowe. 1921.

4. Dr. Ritzema Bos. Tierische Schädlinge und Nützlinge. Berlin (Paul Parey) 1891.

5. Wł. Taczanowski. Ptaki krajowe. Kraków. (Akad. Umiejętności) 1882.

6. J. Waga. Flora Polska. Warszawa 1847—1848, dwa tomy.

B. Klucze do znaczania zwierząt.

1. Dr. H. Hoyer. Klucz do oznaczania zwierząt kręgowych ziem polskich. Kraków (Kółko przyrodników U. U. J.) 1910.

2. E. Kolabiński. Klucz do oznaczania zwierząt kręgowych ziem polskich. Warszawa.

3. E. Kolabiński, Przewodnik do oznaczania ryb krajowych. Warszawa 1909.

4. Kulwieć. Chrząszcze polskie Klucz do oznaczania owadów tęgopokrywych, dla użytku młodzieży i ogrodników. Warszawa 1907.

5. J. Zaćwilichowski i J. Prüfer. Krótki zarys owadoznawstwa (z tablicami czarnemi). Warszawa. Trzaska, Ewert i Michalski. 1923. 4 części: I. Szkodniki zbóż. II. Szkodniki drzew owocowych. III. Szkodniki warzyw. IV. Szkodniki leśne.

Nie jest to klucz w ścisłem znaczeniu, ale krótkie opisy (ilustrowane) różnych szkodników z podaniem szczegółowego przebiegu ich życia, wyrządzanych szkód oraz środków zwalczania.

C. Klucze do oznaczania roślin.

1. Gr. Chmielewski. Klucz do oznaczania roślin, spotykanych na wycieczkach botanicznych. Według Postela przełożył, uzupełnił i przystosował do flory polskiej... Lublin (M. Kossakowska). 1909. 2 części.

Zawiera opisy gatunków.

2. J. Dzierzyński. Podręcznik szkolny do oznaczania pospolitych roślin wiosennych, kwitnących w kwietniu, maju i w pierwszej połowie czerwca. Warszawa (Gebethner i Wolff). 1910.

3. J. Dzierzyński. Podręcznik roślin letnich i jesiennych, kwitnących od połowy czerwca do końca jesieni. Tamże 1917.

4. Dr. A. Garcke. Illustrierte Flora von Deutschland. XVII Auflage. Berlin (Paul Parey) 1895.

5. Dr. J. Rostafiński. Mały botanik. Kraków.

6. Dr. J. Rostafiński. Przewodnik do oznaczania roślin w Polsce dziko rosnących. Wyd. V. Lwów (Zakład Ossolińskich). 1921. 2 zeszyty: I tekst, II ilustracje.

7. F. Wermiński. Flora Królestwa Polskiego. Warszawa-Lwów (Spółka Wydawnicza) 1903.

D. Klucze do oznaczania minerałów.

1. J. Morozewicz. Klucz do oznaczania minerałów przez Z. Rozena i St. Kameckiego pod redakcją ... Warszawa-Lwów (T. Hiż i M. Turkuł). 1908.

2. B. Zielowski. Podręcznik do określania minerałów. Warszawa (M. Arct).

3. Oprócz tego znajduje się klucz w „Wiadomościach z chemji i mineralogji" Br. Duchowicza i dr. Wiśniowskiego (p. wyżej podręczniki na stopień II).

7. Atlasy.

Jako uzupełnienie kluczów do oznaczania podaję tu wykaz ważniejszych atlasów, zwłaszcza polskich.

I. Atlasy botaniczne:

1. Gustav Hegi. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. München (Lehmann). Dotychczas wyszło 3 tomy.

Najlepszy z atlasów.

2. M. Willkomm. Atlas państwa roślinnego, opracowany przez Wł. Kozłowskiego. Warszawa (M. Arct). Wyd. II.

Najobszerniejszy i najlepszy z polskich atlasów.

3. M. Arct-Golczewska — kilka mniejszych atlasów: „Botanika na przechadzce" (dwie serje), „Rośliny europejskie", „Rośliny wiosenne", „Atlasik botaniczny kieszonkowy" — wszystkie wydane w Warszawie (M. Arct).

4. M. Arct-Golczewska. Grzyby jadalne i trujące. Tamże. (Książki dla wszystkich) 1901.

II. Atlasy zoologiczne.

1. Fr. Berge. Schmetterlingsbuch.
Obszerny atlas o 50 tablicach. Takaż sama II część, poświęcona wyłącznie gąsienicom.

2. C. Calver. Käferbuch. Stuttgart (Dr. G. Jäger).
Również obszerny atlas.

3. B. Dyakowski. Atlas motyli krajowych. Warszawa (M. Arct) 1906.

4. Drobne kieszonkowe atlasiki: „motyli", „gąsienic", „jaj ptasich", „gadów i płazów", każdy mniej więcej obejmujący 120 gatunków. Warszawa (M. Arct — niektóre w wydawnictwie „Książek dla wszystkich")

5. Bardziej szczegółowy spis atlasów znajduje się w „Kolekcjonowaniu zwierząt" K. Czerwińskiego; w „Zasadach Metodyki ogólnej" Heilperna; w „Zielniku i Muzeum botanicznem" B. Hryniewieckiego; w „Metodyce przyrodoznawstwa" T. Męczkowskiej i St. Rychterówny oraz w katalogach księgarni M. Arcta w Warszawie.

IV. Prace, zawierające zestawienia i przeglądy literatury, dotyczącej początkowej nauki o przyrodzie.

1. Poradnik dla Samouków Cz. I. Matematyka. Nauki przyrodnicze. Wyd. II. Warszawa (Gebethner i Wolff) 1901.
Podaje szczegółowe i dokładne zestawienie dawniejszej literatury (do r. 1901) z krótkiemi ocenami.

2. T. Męczkowska i St. Rychterówna. Spis rozumowany książek przyrodniczych dla młodzieży szkół średnich. Warszawa (Gebethner i Wolff). 1911.
Zawiera zestawienie książek dla dzieci od lat 8 — 14 i wyżej.

3. T. Męczkowska i St. Rychterówna przy końcu „Metodyki przyrodoznawstwa" podają zestawienie książek do czytania dla młodzieży.

4. Zestawienie a częściowo i ocena odpowiedniej literatury znajdują się w wyżej wymienionych książkach: Czerwińskiego, Heilperna, Męczkowskiej i Hryniewieckiego (porównaj nr. 5 przy atlasach).

5. Spis książek szkolnych dla państwowego gimnazjum niższego (wyd. z r. 1920) zawiera zestawienie książek przyrodniczych do czytania dla uczniów.

6. O nowo ukazujących się pracach, dotyczących przyrody, można znaleźć informacje w następujących wydawnictwach perjodycznych: Książka, Muzeum, Przegląd Bibljograficzny, Przegląd Pedagogiczny, Przegląd Wydawniczy, Przyroda i Technika.

PEDAGOGICZNA Biblioteka Wojewódzka 43229

Spis rzeczy.

	Str.
I. Stanowisko kształcące i cel nauki o przyrodzie	3
II. Zasady i metoda nauki o przyrodzie	6
III. Materjał początkowej nauki o przyrodzie	10
IV. Układ materjału i rola przyrody ojczystej oraz zbiorowisk w początkowej nauce o przyrodzie	14
1. Naukowa klasyfikacja jako podstawa nauczania	14
2. Metoda zbiorowisk i pór roku, jako podstawy nauczania	16
V. Przykłady programów:	24
I. Pierwszy stopień — orjentacyjno-przygotowawczy	26
1. Nauka przyrody w połączeniu z nauką języka	26
2. Pogadanki przyrodnicze, połączone z nauką o rzeczach	29
II. Drugi stopień — niższy kurs nauki o przyrodzie	31
VI. Uwagi o nauczaniu poszczególnych działów przyrody	36
1. Rośliny	37
2. Zwierzęta	39
3. Przyroda martwa	40
VII. Nauka na lekcjach w klasie:	42
1. Okazy, modele, ryciny	42
2. Badanie formy i życia	44
3. Przebieg lekcji	46
4. Rysunek, modelowanie, doświadczenia	49
5. Rola nauczyciela	53
6. Schemat lekcji metodycznej	54
7. Powtarzanie	55
8. Zadania piśmienne i zajęcia ciche	57
VIII Prace pozalekcyjne uczniów:	59
1. Obserwacje	60
a) obserwacje meteorologiczne	62
b) obserwacje nad przyrodą żywą	65
2. Ogród szkolny	69
3. Hodowla roślin i zwierząt w szkole i w domu	72
4. Zbiory przyrodnicze	73

IX. Wycieczki: 76
1. Znaczenie i trudności wycieczek. 76
2. Rodzaje i tematy wycieczek 78
3. Techniczna strona urządzania wycieczek 81
4. Liczba wycieczek w roku 85
X. Różne środki pomocnicze 87
XI. Nauczyciel 89
* * * (Zakończenie) 94
Przegląd literatury, dotyczącej początkowej nauki o przyrodzie 94

KSIĄŻNICA POLSKA

TOWARZYSTWA NAUCZ. SZKÓŁ WYŻSZYCH
LWÓW, UL. CZARNIECKIEGO 12
WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59

poleca czasopismo popularno-naukowe p. n.

PRZYRODA I TECHNIKA

POŚWIĘCONE NAUKOM PRZYRODNICZYM ORAZ ICH ZASTOSOWANIU, A WYDAWANE PRZEZ POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. M. KOPERNIKA (KRAKÓW, LWÓW, POZNAŃ, WARSZAWA, WILNO) POD REDAKCJĄ PROF. DRA FULIŃSKIEGO. WYCHODZI OD PAŹDZIERNIKA 1922. W PROGRAMIE PISMA JEST PRZEDEWSZYSTKIEM ZAZNAJAMIANIE W SPOSÓB PRZYSTĘPNY OGÓŁU SPOŁECZEŃSTWA POLSKIEGO Z NAJNOWSZEMI ZDOBYCZAMI NAUKOWEMI NA POLU PRZYRODOZNAWSTWA I WSPÓŁCZESNEJ TECHNIKI, ORAZ ROZPOWSZECHNIANIE WIADOMOŚCI O PRZYRODZIE OJCZYSTEJ.

ODDZIELNE ARTYKUŁY ZAWARTE W TEM CZASOPIŚMIE TWORZĄ OSOBNĄ

BIBLJOTECZKĘ PRZYRODY I TECHNIKI

Dotychczas ukazały się następujące zeszyty:

1. MALARSKI T. — O radjotelegrafji.
2. KRZEMIENIEWSKI S. — Ochrona przyrody ojczystej.
3. FUCHS Z. — Z życia mrówek.
4. ŁOMNICKI J. — Budowa materji.
5. PAWŁOWSKI S., JAKUBSKI A. i FISCHER A. — Z polskiego brzegu.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

KSIĄŻNICA POLSKA

TOWARZYSTWA NAUCZ. SZKÓŁ WYŻSZYCH

LWÓW, CZARNIECKIEGO 12

WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59

poleca następujące książki dla nauczycieli:

BYKOWSKI. — Podręcznik do ćwiczeń fizjologicznych.
CZAPCZYŃSKI. — Ćwiczenia w mówieniu.
DOBROWOLSKI ST. — Nauczyciel, jako główny czynnik rozwoju szkolnictwa powszechnego.
FALSKI. — Wskazówki dla nauczyciela do Elem. pow. dla dzieci.
FIREWICZ i FIREWICZOWA. — Zbiór ćwiczeń zootomicznych.
GAYÓWNA. — Tradercantia.
— Organizacja ćwiczeń zoologicznych.
GRUSZECKA-NITSCHOWA. — Nauka o Polsce współczesnej.
HABERKANTÓWNA. — Protokoły lekcyj przyrodoznawstwa, Cz. I i II.
HOMOLACS. — Zasady ornamentu płaskiego i metodyka kursu zdobniczego.
KARBOWIAK. — Bibljografja pedagogiczna za lata 1900—1910.
KONARSKI. — O uczniu-żołnierzu.
KWIATKOWSKI S. — Dydaktyka i metodyka nauczania języków nowożytnych.
LIBRACHOWA i SELMOWICZÓWNA. — Pogadanki z dziećmi, Część I.
ŁOŚ. — Zasady ortografji polskiej.
ŁOZIŃSKI i STANKIEWICZ. — Ustawy i rozporządzenia szkolne.
MISKY. — Plastyczne uzmysławianie przedmiotów Cz. I.
— Martwa natura, Cz II. Głowa ludzka.
O SZKOŁĘ POLSKĄ. — Cz. I, II i III.
PAWŁOWSKI, BYSTROŃ i PERETIATKOWICZ. — Polska współczesna.
PIASECKI. — Zabawy i gry ruchowe.
PIASECKI i SCHREIBER. — Harce młodzieży polskiej.
PICHÓR i HOBORSKI. — Metoda matematyki.
PREPARANDY NAUCZYCIELSKIE.
ROWID. — Z metodyki wypracowań pisemnych.
SEDLACZEK. — Organizacja harcerstwa polskiego.
SIEMIEŃSKI. — Ustrój Rzeczp. polskiej.
SIERZPUTOWSKI. — Wskazówki metodyczne do Elemen. rach.
SMOLKA FR. — Szkolnictwo greckie w starożytnym Egipcie.
SZAFER. — Ogrody szkolne.
SZOBER. — Zasady nancz. jęz. polskiego.
— Gramatyka polska.
THULIE K. Ks. — Wskazówki metodyczne do Dziejów Objaw. Bożego w St. Testamencie.
— Uwagi metodyczne do Dziejów Objaw. Bożego w Nowym Testamencie.
THULIE Z. — Ćwiczenia fizykalne w kl. IV (gimn.) wedle nowych planów.
WITKIEWICZ ST. — Chrześcijaństwo a katechizm.
WYSOCKI. — Zarys celowego nauczania muzyki.
ZARZECKI L. — Dydaktyka ogólna.

PEDAGOGICZNA BIBLIOTEKA
WOJEWÓDZKA W BIAŁYMSTOKU

43229

43229