

ÚJABB ELVEK A BIOLÓGIA TANÍTÁSÁBAN.

A pedagógiai felfogás egy évtized óta világszerte lényeges ártértekelésen ment át. Eddig többnyire a tárgy, illetőleg a tárgyak összessége, azaz a tanterv állott az iskolai munka központjában. Az iskola a szakemberek által megállapított tantervi anyag mindenáron való elvégzését tekintette főfeladatának, és ennek keresztülvitelében nem mindig volt tekintettel a tanulók képességeire, sem a társadalomnak az iskolával szemben támasztott igényeire. A tanítás általában szakszempontok szerint történt és a gyermeket inkább csak szubjektumnak tekintették, aki arra való, hogy a tanterv követelményeit rajta végre lehessen hajtani. A tanítás másrésztől elvonatkozott a gyermeki lélektől is. Ezzel szemben újabban mindinkább a gyermek kerül az iskola középpontjába, amit az angolok és amerikaiak úgy fejeznek ki, hogy *Child centered School*.

Az új pedagógia hívei az iskolai munka súlypontját a tartalmi szemponttól a *nevelő, képző és értékelő* szempontra helyezik át. E három szempontnak megfelel a nevelés három alapelve: a tanulónak az emberi társadalom szociális közösségébe való beállítása, az öntevékenység és a gyakorlatiasság elve. Az első az iskola egyik legfőbb feladatának tekinti, hogy a tanulót ráeszméltesse arra, hogy nem magábanálló lény, hanem tagja különböző közösségeknek: a családnak, a községnek, az államnak, az egyháznak stb. Mindezekkel a közösségekkel állandó kölcsönhatásban van, e kölcsönhatás alól nem szabadíthatja fel sem saját magát, sem az említett emberi közösségeket, tehát sem emberfölötti emberré, sem remetévé nem szabad nevelődnie. A milióelméletnek ez a pedagógiai alkalmazása maga után vonja az iskolának azt a kötelezettségét, hogy a gyermeket megtanítsa arra, hogyan foglalhat el méltó helyet mindama közösségek körében, amelyekbe az élet később beleállíthatja: tehát hogy megtanítsa a gyermeket a családi életben a leendő apa vagy anya kötelességeire, a közeletben a honpolgári kötelességekre, a vallás közösségében az erkölcsös életre stb.

Tagadhatatlan, hogy az iskola eddig sem hanyagolta el az említett szempontok kidomborítását. Azonban mivel nem ezek lebegtek szemei előtt elsősorban, hanem a tantervek tárgyi követelményei, megnyugtatta lelkiismeretét azzal, hogy egyes tárgyakat kinevezett olyanoknak, amelyek a fentjelzett egyes célokat különösképen szolgálják. Ezzerint kijelentette, hogy az anyai köte-

lességekre a háztartástan és az egészségtan, a honpolgáriakra az ú. n. nemzeti tárgyak, az erkölcsös életre a vallástan nevel. Azzal, hogy e tárgyak keretén belül is általában inkább ismereteket közvetítő oktatás, mint az akarati elhatározásokra való nevelés folyik, keveset látszott törődni. Az új pedagógia álláspontja az, hogy a nevelés ezen fontos feladatait nem lehet egyes tárgyakhoz fűzni, mint ahogy a gyermeki lélek sem parcellázható körülhatárolt területekre. Minden tárgy egyöntetűen köteles szolgálni e célokat, mégpedig nemcsak a tárgyi tudáson keresztül, hanem ezen túlmenőleg akarati elhatározások ébresztésével és megrögzített szokások kifejlesztésével.

Az öntevékenység elve a tanuló szunnyadó képességeit akarja életre kelteni és a meglevő tehetségeket kellő tökéletességre fejleszteni. A tanulót egyéni erőinek megfeszítésére kényszeríti és a receptív tétlenségből alkotó munkára neveli. Azt célozza, hogy a tanuló hozzászokjék munkájának saját kezdeményezéséből történő, önerejéből folyó végrehajtásához. Saját lábára állítja a tanulót és miközben önállóságra szoktatja, egyúttal megkedvelteti vele munkáját. Hogy ezt megtehesse, a lecketanulásnak sokszor sanyarú kötelességét a tárgy és az anyag iránt való nagyfokú érdeklődéssel cseréli fel. Állandóan feladatok elé állítja a tanulót és ezek megoldásán keresztül újabb problémákat csillant fel előttük. Megkedvelteti velük az önálló munkát, felébreszti a munka örömét és ráneveli a kutató gondolkodás eljárásaira.

A gyakorlatiasság elve a tananyag megválasztásában érvényesül. A renaissancekori iskola még azt vallotta, hogy a klaszszikusok tanítása a matematikával kapcsolatban megadja mindazokat az ismereteket, melyekre a művelt embernek szüksége van és megteremti azokat a lelki készségeket, amelyek bármely életpályán feltételei a boldogulásnak. Az élet követelményei egyre másra erőszakolták bele a középiskola tantervébe azokat a tantárgyakat, amelyek ennek mai tarkaságát okozzák. Ha ezeket megnézzük, meggyőződünk arról, hogy nemcsak anyagukban, hanem célkitűzésükben is mindinkább közelednek a gyakorlati felhasználás elősegítése felé. A modern nyelvek a későbbi tudományos munka és a társadalmi érintkezés megkönnyítését célozzák, a földrajz a politikai és gazdasági tájékozódást akarja elősegíteni, a történettanítás hivatása az, hogy „a tanulót otthonossá tegye azoknak a társas fogalmaknak körében, amelyek mint néposztály, eszme, politikai áramlat stb. az élet kereteit és elemeit alkotják“. (Középiskolai Utasítások.) Újabban már a latin tanítását is a gyakorlatiasság elve alapján kívánják bensőbbé tenni.

Bár az ortodox pedagógusok még tiltakoznak az utilitarizmus elvének a középiskolában való érvényesülése ellen, ez magától is bekövetkezik. A harc ma már nem is az elv körül dül, hanem ennek azon további követelménye miatt, hogy a hagyományos tárgyakat újabbakkal kell felcserélni és ki kell küszöbölni mindazt, aminek nincsen közvetlen gyakorlati értéke. Az elv követői új tárgyakat: a naponkénti testnevelést, a gyorsírást, a

kertészkedést, a szociológiát, az autójavítást és rádiószerelést, a mindennapi élet fizikáját és kémiáját akarják behozni a régi tárgyak helyébe. A pedagógusok az oktatás elamerikanizálódását látják ebben és az alaki képzést féltik, de az új irány hívei épp azzal érvelnek, hogy sokkal jobban csiszolódik az elme oly anyagon, amelynek gyakorlati értékét maga is felismeri, mint az olyanon, amelyet csak azért kellett megtanulnia, hogy csiszolódjék. Az alaki értéket, az új irány híveinek felfogása szerint, az anyag önértéke emeli, és minthogy ma már a világtól elszigetelt, célját önmagában kimerítő tudomány sincs, az értékelés alapja természetszerűleg a gyakorlati élet síkjára tolódott el. A gyakorlatiaság elve már bevonult az iskolába és nincs jövője annak a tárgynak, amely nem igazodik hozzá tartalmában és célkitűzésében egyaránt.

Lássuk ezen általános pedagógiai elvek alkalmazását a biológiában.

Az első a tanulónak az emberi társadalom közösségébe való beállítása. A biológia kiválóan alkalmas arra, hogy a tanulóból vallásos meggyőződésű hasznos állampolgárt, jó családfenntartót és gyermeknevelőt formáljon. Hogy ezt elérje, a tanításnak le kell tennie a szakönzés ama természetes folyamányáról, amely a biológia tanításának főcélját önmagában látja. Elsősorban nem azért tanítunk biológiát, hogy a tanulók megismerjék a tudományos rendszereket, hogy felismerjenek és névről nevezzenek egy csomó növényt és állatot, hogy latin terminusok tömegének birtokába jussanak, hanem azért, hogy a megismert állatokon, növényeken, ezek életjelenségein keresztül megszeressék a természetet, tudjanak gyönyörködni szépségeiben, megbecsüljék kincseit, felhasználják a benne rejlő erőket és általa nyújtott adományokat egyéni, családi és társadalmi életük értékesebbé, egészségesebbé és boldogabbá tételére és mindezekon keresztül imádják az Alkotót, akinek mindezt köszönhetjük. A tanításnak tehát nem szabad abból az egyoldalú szempontból kiindulnia, sem pedig ahhoz visszatérnie, hogy mi az, amit a tanuló a természet világából még nem ismer, hanem szem előtt kell tartania, hogy a biológia tanítása két tényezőn épül fel: az egyik a tanuló élete, a másik a természet élete. Az életet az élettel kell szembeállítani és kapcsolatba hozni. A tanuló életéből folyó szükségleteket a környezettanulmányozás deríti ki, a természet életét pedig a funkció- és a típus-tanítás elve domborítja ki. Mind a három elv keresztülvitele nehéz feladatok elé állítja a tanárt a tanításban. A környezettanulmány elve abból indul ki, hogy megismertesse a tanulót a körülötte levő természeti világnak az ő életével összefüggő jelenségeivel. A kiindulás ezért mindig az a kölcsönhatás, amelyet az ember a természet világára és ez utóbbi az ember életére gyakorol. A tananyagot tehát úgy kell megválasztani, hogy közte és a tanuló között személyes kapcsolatot lehessen teremteni. Ez a kapcsolat legelőször a tanuló közvetlen környezetéből, később tágabb környezetéből, megelőző tanulmányaiból, iskolán kívüli olvasmá-

nyaiból indul ki. Az elv a külföldi, más világrészekben élő növények, állatok tárgyalására is kiterjed. Ezeknek is vannak olyan vonatkozásai (behozott gyümölcsök, narancs, banán, ipari termékek, krokodilbőr, elefántesont stb.), amelyek a tanuló életével, mindennapi tapasztalataival kapcsolatba hozhatók.

Az elv keresztülvitele a felső osztályokban ütközik nehézségbe, amidőn a rendszeres tárgyalás kerül sorra. Itt ugyanis szembekerül a tárgyi követelményekkel, amelyek a rendszer teljességét, a tudományos beosztás követését, kategóriák felállítását kívánják meg. Tagadhatatlan ugyanis, hogy például a sejtek és szövetek ismertetése nehezen kapcsolódik a tanuló közvetlen környezetéhez. E helyen a másik két elv, a funkció- és a típusitanítás lép érvénybe.

Minthogy a természet *életét* akarjuk bemutatni, az *élő* szervezetek működésére, a szerveknek a működésben való szerepére kell súlyt vetnünk. A tanítás középpontjában nem a szerv, hanem ennek működése áll. Más szóval: nem anatómiát és morfológiát, hanem fiziológiát és ökológiát kell a középiskolában tanítanunk. Nagyon kevés nevelőértéke van annak, hogy a tanuló el tudja sorolni például hogy hányféle levél, virágzat, termés van, de ezzel szemben eszébe sem jut felvetni a kérdést, hogy egyes adott esetekben az illető növény levele miért kardalakú és miért nem nagyfelületű, miért van bojtos gyökere az egyik növénynek és miért karógyökere a másiknak. Az ilyen kérdésekre az illető növény életviszonyainak megfigyelése, tehát a környezettanulmányozás nyújt feleletet. Az anatómiai szerkezet ismertetése se azért történjék, hogy a tanuló megtudja, mi van a növényen belül, hanem abból a célból, hogy érthetővé tegye a növényben végbemenő életfolyamatok lezajlásának módját. Ha ezt a szempontot tartjuk szem előtt, lényeges megrostálásnak vethetjük alá a tananyagot. A középiskolai biológiai oktatásnak nem lehet és ne is legyen az a célja, hogy a tudományos kategóriák alapján rendszeres összefoglalását adja a természeti jelenségeknek. Ennek akkor van értéke, ha már meglevő gazdag ismereteknek oly tömegével rendelkezünk, amelynek áttekintését van hivatva szolgálni a rendszerezés. De hol vannak meg a középiskolai tanulónak azok a gazdag biológiai ismeretei, amelyek rendszerezésre szorulóknak? Visz-e magával az alsó két osztály anyagából annyit, hogy erre rendszeres felépítést alapíthatnánk? Vagy talán az a néhány növény, amelyet az őszi tanítás megkezdésére szoktunk kiszemelni, nyújtana annyi ismeretet, hogy utána egy egész évi rendszerezésre volna szükség?

A biológiai oktatás egészen hamis vágányra terelődött, amikor a tudomány rendszerének tárgyalását a középiskolába is átültette. A mai iskolarendszerünkben nemcsak a biológiában, hanem a többi tárgyan is kiütközik a felnőttek gondolkodásához való igazodás. Mintha a tanuló gondolkodásmódjában a felnőtt ember kicsinyített mása volna! Tankönyveink a nagy tudományos munkák kivonatai és legfeljebb a tárgyalás módjában igye-

keznek alkalmazkodni a tanulók színvonalához, de nem az anyag kiszemelésében és még kevésbé ennek csoportosításában. Vajjon a tudomány fejlődése azt az utat mutatta-e, hogy kezdetben volt a rendszerezés és azután jött az egyes jelenségek megismerése? Vajjon úgy kezdték-e a tudósok a természet vizsgálatát, hogy felkutatták az összes leveleket, gyökereket, terméseket, hogy alaki sajátosságaikat megismerjék és ezen az alapon csoportosítsák? Ellenkezőleg, a tudománynak ez az ága későbbi keletű és akkor vált szükségessé, amikor már annyi egyeddel foglalkoztak, hogy leírásukhoz bizonyos egységes terminológiára volt szükség. A morfológia a maga műszótömegeivel a tudományban is csak segédeszközként indult útjára az élőlény leírásának és megismerésének szolgálatában.

Ezért helytelen, hogy a tanuló még nem tudja, mire való a levél, de már ismeri különböző alakjait, részeit, állását. Az élőlények egyes részeit megismertetjük a tanulóval anélkül, hogy magukat az élőlényeket állítanók eléje. A morfológiának és anatómiának öncéllá való emelése nemcsak nagyon megduzzasztotta a tananyagot, hanem ezenfelül a biológia tanítását is megfosztotta attól a hímporától, amely valamennyi más tárgytól megkülönbözteti: a tanuló természetes érdeklődésétől és magával hozott szeretetétől. Gondoljuk csak el, akadná-e gyermek, aki valaha elhatározná, hogy rádiót, repülőgépet fog üres óráiban készíteni, ha azzal kellene kezdenie, hogy előbb megismeri az összes variométerek, rádiólámpák, csavarok és szárnyfelületek fajait, alakjait és csak miután ilyen jó előtanulmányokat végzett, látna hozzá a készülék összeállításához. A tanulót nem érdekli, hányféle audion van, hanem az, hogy mire való, miért alkalmas céljának elérésére és hogyan kell használnia. Ki ne ismerné a gyermekek örökös *miért* kérdéseit, amelyekkel szüleiket zaklatják? Mindez azt bizonyítja, hogy a biológia tanítása egészen téves utakon jár, amikor a *miért*-et a *mi*-vel helyettesíti.

Az angol és az amerikai tankönyvek már régóta, a francia és a német pedagógusok pedig újabban szintén erősen hirdetik a funkcionális tanítás fontosságát. Ne szedjük szét az élő egyedet részeire, ne különítsük el ezeket egymástól, hanem szoktassuk rá a tanulót, hogy csodálja azt a harmóniát, amellyel e részek kölcsönösen bekapcsolódnak egymás munkájába, keresse az összefüggést, amely a szervek alakja és az egész szervezet élete szempontjából betöltött szerepük közt fennáll és hogy a növényben a maga egészében gyönyörködjék.

Amit eddig az egyes egyedek és részeik kapcsolatáról mondtunk, az nagyjában érvényes az egész növény- vagy állatvilág és ennek részei, az egyedek viszonyára is. Tanításunk itt is a részletekbe vész el, ahelyett hogy nagy vonásokban a természet összességének szépségeit tárná a tanulók elé. Itt valóban érvényes az a közmondás, hogy a tanuló a fától nem látja az erdőt. Egy-egy rendszertani órán 20–30 új név, új állat vagy növény szerepel, legnagyobb részüket sohasem látta és nem is fogja látni

a tanuló. Legtöbbször jól vagy rosszul sikerült képét sem látta. Az egész óra csupa adat, csupa útvesztő, amelynek egyetlen haszna van, hogy elsikkadjon köztük a természet szeretete. A tanulóval nem az állattan és növénytan tudományos rendszerét kell megismertetnünk, hanem olyan növényeket és állatokat, amelyek a rendszerezés alapelveinek bemutatására jellemző tulajdonságaiknál fogva alkalmasak.

Ma már alig van tanár, aki nem hangoztatná a típustanítás elvét, de nagyon kevesen vannak, akik meg is valósítják. Legkevésbé teszik a tankönyvek. Ezek általában továbbra is ugyanúgy közlik a rendszert a maga teljes egészében, helyenként fajokig terjedő részletességgel, mint azelőtt. A szakönzés itt bizonyos fókú tárgyi önhittséggel párosul, amennyiben nem tud lemondani az anyag legkisebb részéről sem és feltételezi, hogy az általános műveltségnek nélkülözhetetlen része az, hogy a vándorsáska az egyenesszárnyúak közé, a szúnyog ellenben a kétszárnyúak közé tartozik. Nagyfokú felülemelkedés, a nevelés távolabbi céljainak tisztánlátása és mindenekelőtt átfogó intelligencia kell ahhoz, hogy ily értelemben meg merjük rostálni a tankönyvek anyagát. A tapasztalás azt mutatja, hogy a tanulók a mai rendszerű tanítás adathalmazait egy féléven belül igrkeznek szorgalmasan elfelejteni és már az érettségig sem jut el belőle semmi, nemhogy az életbe vinnének valamit magukkal.

Gondoljuk meg, mit jelentene, ha a tanulónak csak 35 növényt és körülbelül ugyanannyi állatot kellene megismernie, de az ezekre vonatkozó ismereteket oly alaposan és azzal a készséggel sajátítaná el, hogy a jellemző bélyegeket más, útjába kerülő állaton vagy növényen is azonnal felismerné. Nem érne-e sokkal többet a mai meg nem emésztett és legfeljebb terméketlen módon elraktározott ismeretmennyiségnél az, ha a tanulóban sikerülne felébreszteni az érdeklődést és a vágyat, hogy az útjába kerülő egyes növényeket és állatokat megfigyelje, megismerje és ezt a vágyát az iskolából magával hozott általános tudása alapján, határozó segítségével ki is tudná elégíteni? Nem volna-e helyesebb, ha a rendszertani túlzás helyett megelégednénk azzal, hogy a tanulót megtaníttuk olvasni a természet nyitott könyvében?

Mindezekkel szemben felhangzik az ellenvetés: Igen, de a tanterv! A kijelölt anyagot el kell végezni, mert jön az ellenőrző főigazgató, szakfelügyelő.

Lássuk hát a tantervet! „Egyes spórás és magvas növények részletes tárgyalása. Ennek alapján a növényi test alaki tulajdonságai, szoros kapcsolatban a külső tényezők hatásával. Egy természetes rendszer váza, a főbb csoportok jellemzése, tekintettel a gyakorlatilag is fontos növényekre.“ „Az állattörzsek, főbb osztályaik, illetőleg rendjeik tárgyalása típusok alapján.“

A leányközépiskolai Utasítások ide vonatkozó része így szól: „A természetes rendszer főbb csoportjainak megismertetése körülbelül 35 tipikus képviselő szolgálhat. A tanítás fősúlya

mindig a kiválasztott típus alapcs megismertetésére essék. Egyéb növények csak annyiban említendők, amennyiben nemzetgazdasági jelentőségük van. Az emlősökről először általános képet rajzolunk, majd típusban mutatjuk be a ragadozók (kutya), repülők (denevér), rovarevők (sündisznó), rágcsálók (nyúl), páros és páratlan ujjúak (szarvasmarha, ló) rendjét. A madarak feldolgozása szintén rendek szerint történik, minden rendből egy-egy típusként szerepel" stb.

Ezek után hol marad a tantervi követelményekre való hivatkozás jogosultsága? Ennél liberálisabb anyagkijelölést — amely a legmesszebbmenően szabad kezet enged a tanárnak az anyagkiszemelésben — nem is lehet elképzelni. Valljuk meg őszintén, nem a tantervben, nem az ellenőrző közegekben van a hiba, hanem saját magunkban. A tanárban, aki nem akar élni a tantervben biztosított kiszemelési jogával és a tankönyvíróban, aki nem mer szembe szállni a szakemberek követelményével, amely könyvét tudománytalannak és talán hasznavehetetlennek bélyegezné, ha nincsenek meg benne a megszokott rendszeres tudományos kategóriák a maguk elaprózottságával.

Mit kell tehát tennünk? A legelső feladat meggyőznünk önmagunkat és megerősített lélekkel nekilátni a tananyag kiszemelésének. Le kell szoknunk arról, hogy rabszolgái legyünk a tankönyvnek. A tanárnak joga és kötelessége, hogy a tananyagot tanítványai lelki igényeinek, szellemi képességeinek megfelelő mértékben kiszemelje. Ebben a kiszemelésben pedig egyetlen vezető szempontunk a fentiekben tárgyalt három alapelv: a környezettanulmányozás, a funkció- és a típusitanítás elve lehet. A tankönyv nem vezérfonalunk, hanem csak segédeszközünk elgondolásunk keresztülvitelében. Hátra van a felügyelet kérdése. Természetes, hogy a főigazgatónak joga és kötelessége munkáságunk ellenőrzése, de az ellenőrzés zsinórmértéke nem a tankönyv, hanem a helyi tanmenet. Ezt sokan felesleges munkatöbbletnek, teherként tekintik, pedig a tanárnak ez a legerősebb fegyvere és védőpajzsa. Nincs olyan foglalkozási ág, ahol a tisztviselőnek joga van a maga munkájának mérőszinórját sajátkezűleg elkészíteni. Ez oly jog, amelyhez a tanárságnak szívósan kellene ragaszkodnia. A tanmenet a tanár didaktikai érzékének próbaköve, itt mutatja meg, mennyire tudja bekapcsolni tárgyának nevelő értékeit a tanításba és mennyire van tisztában a tárgy egyes részeinek nehézségével.

Második fontos alapelvünk az öntevékenység elve. Ennek érvényesítésére a természettudományok és köztük a biológia elsősorban hivatottak. Az eddig tárgyalt elvek a tananyag kiszemelésére vonatkoztak, az öntevékenység elve pedig ennek feldolgozására ad irányítást. A kettő egy töből fakad, mert a környezettanulmányozás elve magát a tananyagot, az öntevékenység elve pedig az ismeretek megszerzésének módját teszi antropocentrikussá a tanuló szempontjából. Az elv gyakorlati keresztülvitele a biológiában azt jelenti, hogy a tanár vezető szerepe itt teljesen hát

térbe szorul és mindössze abban áll, hogy egyrészt kifűzi a megoldásra váró problémákat, azután a tanulók meginduló tevékenységét megfelelő határok közé szorítja, úgyhogy túlságosan el ne kalandozzanak, de véglegesen megállapított tévedésekbe se essenek. A probléma kitűzése mindenkor egy-egy megoldandó feladat kijelölésében áll és ez a feladat nemcsak az egész tárgykörre vonatkozik, hanem ennek egyes részeire is tagolódhatik. Ennek megfelelőleg tehát a tanár nemcsak az egész órára szóló anyagot tűzi ki a feldolgozás elején, hanem az óra folyamán ismételtlen is jelöl ki a tárgyalásra feladatokat, mielőtt azt látja, hogy az előző részletfeladatot a tanulók már kellőleg megoldották.

A tanár irányító szerepe kimerül abban, hogy ezeket a feladatokat megfelelő időpontban kijelöli a megbeszélésre, azonban ennél semmiesetre sem megy tovább és nem törekszik a tanulónak rámutató kérdésekkel az egyes tulajdonságok felismerésében vagy következtetések levonásában segítségére lenni. Ezt a munkát a maga egészében a tanulóra bizza. A tanulók maguk hordják össze közös megbeszéléssel, egyéni megfigyelések és következtetések közrebecsátásával, tapasztalásaikról és esetleges magánolvasmányaikról szóló beszámolóval az új anyagra vonatkozó ismeretegységeket. Az osztály együttes munkája a társas megbeszélés látszatát kelti, azzal a különbséggel, hogy a tanár jelenléte biztosítja a fegyelmezett rendet és esetleges közbeszólásai megóvják a megbeszélést az ide-oda csapongástól. A tanár végzi a maguk idején a kísérleteket is és gondoskodik a szemléltető anyag helyes felhasználásáról, de a megfigyeléseket és az ezekből levonható következtetéseket a tanulók végzik. Óhatatlanul megesis eközben, hogy a tanulók helytelen irányba terelődnek. Ilyenkor is a tanár feladata a helyes útra való visszatérítés. Ezt azonban nem *ex cathedra* kijelentésekkel vagy rávezető kérdésekkel teszi meg, hanem a megfigyelés vagy a következtetés helyességében való kétely támasztásával, esetleg szembeszókó lehetetlenségére való rámutatással arra serkenti a tanulókat, hogy újra rátérjenek az eredményhez vezető útra. Ebben is arra kell szoktatnia a tanulókat, hogy ne tőle várják eredményeik helyességének megállapítását és hogy a saját munkájuk eredményességébe és megbízhatóságába vetett hitük ne legyen egykönnyen — pusztán a felmerült kétely hatása alapján — meg-ingatható. Az egyes tanulóknak vagy ezek összességének elért eredményükért helyt kell állaniok a tanárnak esetleg szándékosan támasztott kételyeivel szemben is, ha úgy érzik, hogy helyes úton jártak. Eredményük, következtetések megmásítására egyedül szokok legyenek irányadók, nem pedig a tekintély szava. Ez az eljárás tehát egyfelől ráneveli a tanulókat arra, hogy a tudományos igazságok megállapításában egyéni tapasztalataik, következtetések megbízhatóságába vetett hittel szálljanak síkra álláspontjuk megvédésére, de ugyanakkor megérteti velük, hogy konokságtól mentesen, önként engedjék át a teret az eszközök megvilágításában helyesnek felismert ellenvélemény számára.

A természettudományok — és ezek sorában a biológia — kiválóan alkalmasak az ezirányú nevelésre, mert a felmerülő kérdések eldöntésében nem kell a tanár nagyobb tudásában gyökerező tekintély elvéhez folyamodni, hanem a természethez megfelelő módon intézett kérdés, a kísérlet adja meg a tárgyilagos, igaz feleletet. A tanár támaszthat és támasszon is a tanulóiban kételyeket saját megállapításaikkal szemben, de nevelje rá őket arra is, hogy ezek a kételyek sokszor az igazság megerősítésére is vezetnek. Így kezdék ezzel kapcsolatban megerősíteni bennük a bírálat eszellejét. A tanuló nemcsak akkor végez értékes és a tanítás szempontjából eredményes munkát, ha megfigyel, következtet vagy megállapít, hanem akkor is, ha mások ilyirányú tevékenységét ellenőrzi, bírálattal kíséri, helyreigazítja vagy kiegészíti. Sok tanuló lelki alkatanál fogva talán sohasem lesz azok között, akik elsőként mondják ki az eredményt, de ezek rendesen észreveszik, ha az elsők közt rohanók hibát követnek el. Az ilyenek természetes fékezői az osztályban a gyors, sokszor meggondolatlan vagy felületes haladásnak és bírálatukkal helyes mederbe terelik az osztály munkáját. Ezek érvényesüléséről szintén a tanárnak kell gondoskodnia. Viszont arra is rá kell nevelnie őket, hogy ne pusztá ellenmondási kedvből vagy feltűnési viselkedésből foglaljanak állást az elhangzottakkal szemben, hanem szigorúan megokolt bizonyítékok alapján. Ilyen alkalmak a biológiában gyakran kínálkoznak, amikor valamely megfigyelt jelenségből ennek okaira kell következtetni.

Mindezek megvalósítását a tanár úgy segíti elő, hogy a tanulókat önkéntes megnyilvánulásokra buzdítja. A tanulókhöz intézett kérdései arra irányulnak, hogy a tanulók saját egyéni felfogásukat tárgják fel, nem pedig arra, hogy a kérdés megoldásának megtalálásában segítsék, vezessék őket. Ennek megfelelőleg a kérdések megfogalmazása is lényegesen különbözik a rávezető módszernél szokásostól. A kérdés központjában nem a tárgy, hanem a tanuló áll. Sok esetben a kérdés nem is vonatkozik a tárgyra, hanem egyszerűen csak buzdítás a tanuló véleményének nyilvánítására vagy felszólítás az elhangzott véleménynel szemben való bírálat közlésére.

Pedagógiai túlzás volna azonban azt tartani, hogy az egész tananyagon végig kizárólag ezt a tanítási módot kell alkalmazni. Hangsúlyozva, hogy ahol lehet, az öntevékenységen felépülő eljárás a legeredményesebb, meg kell állapítani, hogy a tananyagnak nem minden része alkalmas az ily módon történő feldolgozásra. Vannak a biológiában is oly részek, amelyeket nem lehet észokok alapján kikövetkeztetni, például a rendszer egyes kategóriáit, mert ezek nem tények, hanem megállapodások eredményei. Az ilyeneknél a tanárnak nem szabad időt vesztegetnie a tanulók találgatására vagy a rávezetés módszerével való bajlódásra, hanem közvetlenül közölnie kell a kérdéses ismeretet. A tanár közlése azonban sohasem válhatik előadássá és viszont az öntevékenység érvényesítése sohasem keltse a tanulóban azt a

hamis gondolatot, hogy a maga csekély erejével és kevés előkészületével a természet nagy titkait maga is meg tudja fejteni. Attól is óvakodjunk, hogy az öntevékenység találgatássá fajuljon. A tanulónak nem szabad rákapnia a mindenáron hozzászólni akarásra, hanem meg kell szoknia, hogy bárminemű állásfoglalásában szerénység, önmérséklet és önbírálat vezesse.

Harmadik pedagógiai alapunk a gyakorlatiasság elve. Hangsúlyoznunk kell a pedagógiai utilitarizmus harcos ellenségeivel szemben, hogy a biológiai tanítást a hasznossági célnak hozta be a középiskolába. A természetrajz tanítása semmiesetre sem az általa elérhető nevelőcélok érdekében került első alkalommal a tantervbe, hanem az élet gyakorlati követelménye alapján. Ezt bizonyítja az első Ratio Educationis II. részének 117. §-a és a második Ratio Educationis I. rész 84. §-a.

A környezettanulmányozás elve a tananyag kiszemelésére, az öntevékenység elve a tárgyalás módjára vonatkozott, a gyakorlatiasság elve pedig a tananyag színezetét szabja meg. Valamely ismeret nagyon hasznos lehet, de a beállítás alapján mégis terméketlennek látszhatik. A fenti elv éppen azt követeli, hogy a biológia tananyaga úgy legyen beállítva, hogy a tanuló a belőle meríthető gyakorlati hasznot mindenkor teljes mértékben felismerje. A gyakorlatiasság elve tehát nem azt mondja ki, hogy csak hasznos dologot akarunk a biológia keretében tanítani, hanem azt, hogy amit tanítunk, azt lehetőleg mindig gyakorlati oldaláról is mutassuk be a tanulónak. A tanítást ebből az elvből kifolyólag két feladat terheli: az egyik az értelmi, a másik az akarat nevelés körébe esik. Először ugyanis meg kell ismertetni a tanulóval a biológia tanítása során mindazokat a gyakorlati vonatkozásokat, amelyeknek a mindennapi életben hasznát veheti, másodsor azonban rá kell szoktatni arra, hogy ezen ismereteivel a valóságban csakugyan éljen is. A gyakorlatiasság elve nem áll meg a hasznos ismeret közlésénél, hanem azt akarja, hogy a tanuló valóban hasznot is merítsen belőle. Ez már nem oktató, hanem nevelő feladat és mint ilyen, fokozottan emeli a biológia tanításának jelentőségét. Ebben a vonatkozásban a tanítás túlnő a tárgy keretein és a gazdaságtan, háztartástan, egészségtan, mezőgazdaságtan stb. megfelelő területeire lép. Használjunk fel minden kapcsolatot, amit a gyakorlati élet biológiai vonatkozásban kínál, már csak azért is, mert ezzel fokozott mértékben tudjuk felkelteni a tanulók érdeklődését és lekötni figyelmüket. Szoktassuk rá a tanulókat, hogy ilyen kérdéseket maguk is feszegetsenek. Sohase intsük le őket, ha tudnivágyó kíváncsisággal ilyenfajta kérdésekkel zaklatnak. Sok tanár azért nem szereti a tanulók kérdezősködését, mert a kérdések váratlanul érik és lealázónak tartja a tanulók előtt annak a beismerését, hogy nem tud azonnal feleletet adni. A tanárnak le kell szállania a katedra magaslatáról és le kell szoknia arról, hogy a tanulók felsőbbrendű lényt lássanak benne. Ezzel szemben sokkal nagyobb nevelő értéket képvisel és az élet valóságának is jobban megfelel, ha a tanulókkal

megértetjük, hogy a tanár is ember, véges képességekkel és véges tudással, aki nem tud mindent, de megvan a hozzáértése ahhoz, hogy amit nem tud, azt megfelelő helyen megtalálja. A tanulót is rá kell nevelni arra, hogy a megismerésnek iskolánkivüli forrásait, lexikonokat, népszerű és tudományos könyveket, folyóiratokat szeretettel és hozzáértéssel forgassa. Ha valamely kérdés váratlanul ér, akkor a legközelebbi alkalomra ígérünk feleletet, de ezt akkor igazán meg is kell adnunk. Ajánlatos, ha ilyenkor magunkkal visszük az illető forrásmunkát is és bemutatjuk ennek használatát. Ezzel is gyakorlati nevelésben részesítjük növendékeinket.

Meg kell emlékeznünk az elmondottakkal kapcsolatban a túlterhelés kérdéséről is. Hogy a biológia tanítása terén is van túlterhelés, azt csak az tagadhatja, aki sohasem kérdezte meg tanítványait vagy azok szüleit, hogy átlag mennyi időt fordítanak a tanulók természetrajzi leckéjük megtanulására otthon.

Az eddig elmondottak jórészt már megfelelték arra is, mit kell tennünk a túlterhelés elkerülésére. Összefoglalásképp álljanak itt a következők: Mindenekelőtt fel kell ébreszteniünk a tanulók érdeklődését azzal, hogy őket magukat és környezetüket állítjuk a biológia tanításának középpontjába. Azáltal, hogy a gyakorlati vonatkozásokat kiemeljük, meg kell mutatnunk, hogy biológiai tanulmányaiknak valóban hasznát is veszik. Rá kell nevelnünk őket arra, hogy a természet jelenségeiben ne elszigetelt eseteket lássanak, hanem mindig a nagy összesség életének és működésének pompázó összhangját csodálják, és alkalmat kell adnunk természetes ösztönüknek, a tennivágyásnak kielégítésére. Mindezek a szempontok nemcsak maguk után vonják, hanem elkerülhetlenné teszik, hogy a tanár viszont éljen a tananyag kiszemelésére vonatkozólag a tantervben biztosított jogával és ezt elsősorban saját magával szemben érvényesítse. Ha félretesszük tárgyi önzésünk megtévesztő szemüvegét és megfékezzük sokatakarásunkat, az eredmény is fokozatosan jobb lesz és a tanulók is szívesebben fognak foglalkozni tárgyunkkal.

A magyar biológiai oktatás a történeti fejlődés során a német kultúrkörrel való kapcsolatok következtében majdnem teljes kialakulásában a német rendszer pórázán nevelkedett. Bár mennyire eltér a német, különösen pedig a porosz néplélek a magyartól, iskolarendszerünk általában és a tanítás minden egyes részletében is híven másolni igyekezett a maga viszonyai között kétségtelenül elsőrangú német mintát. Így jutott biológiai tanításunk is mai helyzetébe.

Az apró-cseprő részletekben való elmerülés, a valóságtól mindjobban elvonatkozó, szinte légüres térben mozgó könyvtanulás lassanként kiszorította az iskolából magát a természetet. Természetrajzi tanításunk gyökértelen, mert kiinduló pontja és forrása nem maga a természet, hanem a tankönyv, és lélek nélküli, mert a holt betűvel nem lehet szeretetet fakasztani, lelkesedést keltetni. Unos-untalan halljuk, hogy a természet nyitott könyv,

amely mindenkire szól, és mégis mesterségesen elzárjuk előle a tanulókat; avagy ki találja elégségesnek a természettel való szorosabb kapcsolatot megteremtésére az őszi és tavasszal szokásos 3—4 kirándulást?

A klasszikus tárgyak tanárai féltékenyen őrzik a görög-római írók munkáinak eredetiben való olvasását azzal az áramlattal szemben, amely a nevelő értékek megvalósítását a magyar fordítások olvastatása által is elérhetőnek véli és — helyesen — azzal érvelnek, hogy a klasszikus világ szelleme az illető nyelven keresztül sugárzik ki. Mi biológusok azonban megengedtük, hogy tanításunk szubstratuma, a természet, ne a maga nyelvén szóljon ifjainkhoz, hanem a tanszergyárosok, ötletes pedagógusok közvetítő szócsovény keresztül. Ennek a természettudományi ízléskultúrájának egyik igen kiáltó, szomorú igazolása, mikor elismert tanárok hirdetik, hogy a papírmásé minta sokkal alkalmasabb a tanításra, mint maga az élő növény. Lehet-e az Isten kezemunkájának látható termékei, az élő növényeket gyári alkotások mögé helyezni, még akkor is, ha ezek a legnagyobb gonddal és hozzáértéssel készültek? Ilyen papírmáséból készült, mesterséges és mesterkélt világgal vesszük körül a tanulókat és azt akarjuk, hogy ebből ismerjék meg az életet a maga valóságában és szeressék meg a természetet a maga szépségében. A biológia tanítása, miközben száműzte az iskola falai közül az életet, eldoktrináriusodott. Kiigazítottuk a természetet és tökéletesebbé akartuk tenni a tanuló szemében, mint amilyenné Isten alkotta. Féltünk attól, hogy az oroszországi maga nem beszél eléggé magáért és alkotójáért, és ezért az ajakos virág megismerésére modelleket készítettünk. Amíg ez a modell arra való volt, hogy segítségével nagytípusú alakban, esetleg egy kissé sematizálva foglaljuk össze azt, amit az oroszországi már megfigyeltünk és megállapítottunk, abból a célból, hogy kiküszöbölhessük mai tömegtanításunk hátrányait, addig még nem történt volna baj. De amidőn rájöttünk arra, hogy mennyivel megkönnyítette számunkra a tanítást a modell, mennyivel egyszerűbbé lett a szemléltetés és mennyivel kevesebb időt vesz igénybe, ha egyszerűen a modelltől maradtunk és ezért leszoktunk arról, hogy magát az oroszországi is kezébe adjuk a tanulóknak, akkor már veszélyes lejtőre léptünk, amelyen igazán nincs megállás. Mert a következő lépés az, hogy az iskolának nincs pénze, tehát nem vehetjük meg a drága modelleket. De talán jók lesznek az ábrák is. Ezek eleinte még színesek, később már csak a fekete nyomdafestékre bízunk a természet színpompájának elképzeltetését. A biológia tanításának a tanszeripari technikai fejlettsége szinte kárára volt, mert termékeivel kiszorította iskoláinkból a valóságot, az életet. A baj legfőbb forrása ott van, hogy e mögött pedagógiai meggyőződés rejlik. Nem kényelemszeretet, hanem az a felfogás készteti a tanárokat a szemléltető eszközök használatára, hogy így eredményesebb a tanítás. A természet is megkapja e mellett a magáét, hiszen tavasszal bevonul az iskolába a hóvirág, az ibolya, ősszel szétszed-

nek és felrajzolniak a tanulók egy-egy termést, gyümölcsöt vagy virágot stb.

Ennek a felfogásnak kiinduló pontja az, hogy a biológia tanításában még mindig túlbecsüljük az ismereti elem bővítését és nem érvényesítjük eléggé a nevelő szempontokat. Sokkal fontosabbnak tartjuk, hogy a tanuló megismerje például az ajakos virág szerkezetét, mint hogy a virágot megszeresse, színpompájában gyönyörködjek. Elfelejtjük e mellett, hogy az ismeret ritkán kelt érzelmeket, de az érzelem nagyon gyakran válik az ismeret forrásává. Nem mindig szeretjük meg, amit jól ismerünk, de minden esetben igyekeznünk megismerni azt, amit szeretünk. Már pedig a középiskola biológiai tanításának elsősorban az volna egyik főcélja, hogy a tanuló egész életére indítékok szerezzon a természet élőlényei iránt való érdeklődésre, aminek útja ezek megszeretésén, a velük való bízódás örömen keresztül vezet.

A biológia tanításában kell talán legsűrűbben megvalósítanunk Rousseauinak köz helyre vált elvét: vissza a természethez! A természetnek magának kell bevonulnia az iskolába, amennyire csak lehet és ezenkívül az iskolának kell kimentnie a természetbe. A következőkben rámutatunk azokra a módzatokra, amelyek ezt lehetővé teszik.

A szemléltetés a biológia tanításának az az eszköze, amelynek segítségével közvetlen kapcsolatot teremtünk a tanuló és az élő természet között. Célja hármas: nevelő, képző és oktató. A nevelő célokról már az előbbieken bőségesen megemlékeztünk. Azok a nevelőértékek, amelyeket a biológia tanításával el akarunk érni, a szemléltetésen keresztül valósulnak meg. A szemléltetés képző értéke abban nyilvánul meg, hogy a tanulót megtanítjuk megfigyelni, megfigyeléseit szavakba foglalni, a lényegest a lényegtől megkülönböztetni, tárgyilagosan állást foglalni, okozati összefüggéseket keresni, szóval megtanítjuk nyílt szemmel járni a természet tünetnyei közt. A szemléltetés oktató célja pedig az, hogy a tanuló tárgyi érdeklődését emelje és a tanultakat a saját élményszerű tapasztalatain keresztül maradandóbban rögzítse.

Ezeket a célokat úgy érjük el, ha lehetőleg tág teret engedünk a tanulók tevékenységének oly értelemben, hogy a jellemző belyegeket ők olvassák le. Ezért kevésbé eredményes a szemléltetésnek az a módja, amikor előre bejelentjük az illető növény vagy állat tulajdonságait és állításunk igazolására bemutatjuk a szóbanforgó tárgyat. Eredményesebb, ha a tanulók előbb megtekintik a kérdéses festet és azután állapítják meg tulajdonságait. Ez a mód feltételezi, hogy a tanulók valamennyien láthassák a szemléltetett tárgyat. Iskoláinkban a szemléltetésnek többféle alakja honosodott meg. A legegyszerűbb, amikor a tanár felmutatja az illető tárgyat. Ez az eljárás nem jelent idővesztést, azonban legtöbb esetben nem számol azzal, hogy a felmutatott tárgy a harmadik-negyedik padból már alig, a hátsó padokból pedig egyáltalán nem látható. Ezért ily módon csak nagyobb

tárgyakat lehet szemléltetni. Szokásos az is, hogy a tanár a padok közt végighordja a szemléltetendő tárgyat. Ez a mód kétségtelenül előnyösebb az előbbinél, mert minden tanuló közvetlen közelből tekintheti meg az illető tárgyat, azonban hosszabb időt vesz igénybe és a tapasztalás szerint mindig fegyelmetlenkedésre ad alkalmat. Az egyes tárgyak körözése a tanulók között rendszeren nagyon hosszadalmas, a körüladott tárgy többnyire elakad vagy csak akkor ér el egyes tanulókhoz, amikor a tárgyalás már jóval előbbre haladt. Legcélravezetőbb, ha az illető tárgyat annyi példányban osztjuk ki, hogy minden tanulónak, esetleg kettesével vagy padonként jusson egy-egy. A kiosztás maga kellő gyakorlat után nem kerül sok időbe. Csak ez az eljárás biztosítja azt, hogy minden tanuló megfigyelhesse az illető tárgyat.

Ez a növénytanban a legtöbb esetben megvalósítható, az állattanban kevésbé, bár itt is törekedni kell erre. Egy-egy légy, hernyó, báb, cserebogár, pók stb. mindig akad. Nem kifogás, hogy a tárgyalás idejében az illető növény vagy állat nem hozzáférhető. A természetet nem lehet a tankönyv sorrendjéhez kényszeríteni, hanem a tanításnak kell igazodnia a természethez. Ezt nemcsak a környezettanulmányozás elve, hanem a józan ész is követeli. A tárgyalási sorrend fikció, és elképzelhetetlen, hogy a fészkes növény tárgyalása függhetne attól, hogy előzőleg megismerték-e már a tanulók a virágtalanokat vagy az ajakosakat. A rendszeres tárgyalási sorrendhez való ragaszkodás is egyik oka annak, hogy kiszorítottuk az iskolából az életet. Minden növényt és állatot akkor kell tanítanunk, amikor hozzáférhető és ebben semmiféle tankönyvi sorrend vagy helytelenül értelmezett tudományos szempont nem jelenthet akadályt. Ez áll még a felső osztályokra is. Az élő növényeken és állatokon való tanításnak messzenemő jelentősége van nemcsak tárgyi, hanem nevelő szempontból is. Gondoljunk az elkényeztetett ú. n. úri gyermekekre, nem városít mondok, mert ez a típus falun épp oly elterjedt, mint városban. Ezek valami csodálatos ellenszenvvel, mondhatni félelemmel néznek minden élő állatra. A szelid gyíkot meg sem merik simogatni, nem szólva arról, hogy gyűlölettel tekintenek a békára és hisztérikus sikongásba kezdenek, ha nyaraláskor véletlenül hozzáérték egy földi gilisztához. Ezt a parfómbe burkolt természetrajzi oktatást az élet realitásával kell kicserélni. Szokja meg a tanuló, hogy az élőlények, sem a növények, sem az állatok nem gerjesztenek útálatot és nem kell félni tőlük. Ezzel szemben áll a falusi gyermek állatkínzása. Ennek viszont az iskolában kell megtanulnia, hogy az állatok is érző teremtményei Istennek, egy magasabb gondolat megtestesítői és akár hasznosak, akár károsak, nem szabad őket kínozni.

Az élő állatok bevonása a tanításba nagy mértékben megkönnyíti a tanuló munkáját, mert nem a könyv betűit kell megtanulnia, hanem saját megfigyeléseit. Az élő állat mindig ad alkalmat megfigyelésre, észlelésre. Mi felnőttek azt hisszük, hogy a gyermek úgyis ismeri és naponként megfigyeli az egyes állato-

kat, elég, ha czeke a megfigyeléseire hivatkozunk. Pedig ebben nagyot tévedünk. A gyermek sok felnőttel együtt csukott szemmel jár a világban, ezerszer játszott a kutyával, és ha kérdjük, nem tudja elmondani, hogyan rág csontot, miképen iszik vizet. A tanuló szemét meg kell nyitni az élőlények megfigyelésére, rá kell eszméltetni arra, hogy az állatoknak minden egyes mozdulatában, a legkisebb fűszálban is van, ami gondolkodásra, következtetésre ad alkalmat.

A kutya csontvázáról épp úgy nem lehet és nem is szabad a középiskolában a kutyát megismertetni, ahogyan az építészeti stílusok szépségét nem lehet alaprajzokon szemléltetni. Talán különösnek hangzik, hogy a kutyáról szóló tanításkor a kutyának, a macskáról szóló magyarázatkor a macskának, az egér tárgyalásakor az egérnek és így tovább, a galambnak, a tyúknak élő alakban is ott kell lennie a tanulók előtt. Sokan talán bizarr ötletnek tartják még ezt egyelőre, talán még a szakemberek is mosolyognak, de a gyakorlat máris igazolja és a jövő meg fogja valószínűsíteni. Ily irányú tanítás külföldi iskolákban megszokottá vált, hazai iskoláinkban is voltak már elvéve kísérletek, amelyek nagyon biztató eredménnyel jártak.

Az élő állatoknak az iskolában való tartását a terrárium és akvárium, a növényekét az iskolakert szolgálja. A terrárium nem jelent külön területet és nem is kell egységesnek lennie. Az udvaron levő kutyaól, tyúkketrecek, galambdúcek, a pincében elhelyezett hordók, kisebb állatok, egér, teknősbéka, béka, sündiszó részére, a szertárban levő megfelelő edények, ládák alkalmasak a terrárium helyettesítésére. Az állatok etetését, gondozását és ezzel kapcsolatban megfigyelések végzését felelősség mellett váltakozó csoportokban a tanulók látják el. Ezzel felelősségérzetre és arra szoktatjuk őket, hogy szeretettel bánjanak az állatokkal. Célszerű megfigyelési naplót is vezetetni. Ebben benne lehet két-három sorban, hogy mit és mennyit adtak enni az állatoknak, hogy elfogyasztották-e, amit kaptak, hogy mikor cserélték ki a vizet és milyen megfigyeléseket tettek. Ugyanez áll az akváriumra is. Óvatos kísérletek is folyhatnak a tanár vezetése alatt; például különböző fajtájú eledeleket raknak az állatok elé és megfigyelik, melyiket eszik meg stb.

A tanórának mindig úgy kell lefolynia, hogy az illető állat is jelen legyen, ha nem lehet a terembe hozni, akkor kimegyünk az udvarra. A tanulók ilyenkor beszámolnak arról, hogy mit figyeltek meg, és ezek alapján történik az állat életmódjának összeállítása.

Azonban nemcsak az iskolában kell élő állatokat tartani, hanem amikor lehet, hozassunk ilyeneket a tanulókkal is az órára, például legyet, selyemhernyót, cserebogarat, vízbogarakat, gilisztát stb. Neveljük a tanulókat arra, hogy az ezekről szóló órára maguk is gyűjtsenek, természetesen kegyetlenkedés nélkül.

A természetrajz tanításának eredményesebbé tétele szempontjából az iskolakert fontossága abban rejlik, hogy lehetővé

teszi az oktatásban sorra kerülő növények szemléltetését, biológiai és fiziológiai megfigyelések (például megporzás) és kísérletek végzését (például a trágyázás módjai és eredményei). A tanár nem rándulhat ki minden órán a tanulókkal a szabad természetbe. Az iskolakert a kirándulásokat nem teszi ugyan feleslegessé, de mindenesetre hathatósan és eredményesen pótolja, annál is inkább, mert itt a tanárnak kis helyre sűrítve módja van mindazt bemutatni, amit a szabad természetben esetleg csak hosszas járkálás, keresgélés után talál meg. A helyes terv szerint ültetett iskolakert minden időben ellátja a tanárt azokkal a növényekkel, virágokkal, termésekkel, levelekkel, amelyekről a tanításban szó esik, és így végre megszünteti azt a szomorú rendellenességet, hogy a gyermek mindezeket képeken és modelleken ismerje meg. Az iskolakertnek városi iskolában az a hivatása, hogy a kórengetegbe zárt gyermekek a valóságban is lássanak búzát, rozst, zabot, babot, lent, kendert, burgonyát, kukoricát stb. Eppen ezért az iskolakertnek nem szabad exotikus, különleges növények gyűjtőhelyének, sem kicirkalmazott angol virágoskertnek lennie, hanem a tanítás anyagához kell igazodnia. Az iskolakert arra is jó, hogy a tanulók személyes foglalkoztatásával módot nyújtson a pedagógia legfontosabb követelményének, az öntevékenység elvének kielégítésére. Az iskolakertben minden munkát, az ásástól, ültetéstől, gereblyézéstől kezdve a gyomlálásig, az ágyak elkészítéséig a tanulóknak maguknak kell végezniök, és ebbe a munkába kapcsolódik bele az iskolakertben való foglalkoztatás nevelő értéke. A tanulók mindenekelőtt megismerik a saját munkájuk örömét, és ha az ásásban feltörik a kezük, annál nagyobbra értékelik annak a földművesnek a munkáját, aki mindennapi kenyerükért fárad és izzad. A mi ifjúságunkban, sajnos, úgyszint erősen lábrakapott az úrhatnámság; nem árt, ha megtanulják, hogy a paraszt szó nem lekicsinylést, megbélyegzést, hanem kemény, becsületes munkára utaló, tiszteletreméltó foglalkozást jelent.

A pedagógia legnevesebb külföldi művelői, Dewey, Kerschenshteiner, Findlay, Decroly nyomatékosan felhívják a figyelmet arra, hogy az iskolának mindinkább előtérbe nyomuló feladata az ifjúság irányítása a szabad idő méltó és hasznos felhasználásában. A gépipar fejlődése mindjobban feleslegessé teszi az emberi erőt, és az emberiségnek mind szélesebb és szélesebb rétegei nem tudják, mit kezdjenek az idejükkel. Az ifjúságot tervszerűen és céltudatosan rá kell nevelni arra, hogy szabad idejét mivel és hogyan töltsse el, különben martalékvá lesz a társadalmi rendet veszélyeztető irányzatok propagandájának, vagy a moziörmülethez, sportörmülethez hasonló tömegbetegségek áldozatává válik, vagy pedig unalmában az alkohol, morfin és más kábítószerek rabja lesz. Az iskolakert kiváló eszköze az ezirányú nevelésnek. Az a tanuló, aki megszokta a növényekkel való bábéidőzt és megszerette a természetben való munkát, egész életére elfoglaltságot szerzett. A kerti foglalkozás sok káros hajlamot levezt.

Aki Németországban utazik, tapasztalja, hogy minden város közelében százával vannak a felparcellázott kertcskék, weekend-bódékkal, ahol sokkal méltóbban töltik az emberek szabad idejét, mint a kocsmában. Csak röviden mutatunk rá arra, hogy a kerti munka megszeretésének az egyén életében gazdasági jelentősége is van, és sok tisztviselő a mellett, hogy a kertben való foglalkozással egészséges módon váltja fel hivatali szobája poros levegőjét, családjá asztalát olcsó és friss élelmiszerral látja el. Az iskolakertben való foglalkozás végezetül növeli, finomítja a tanulók esztétikai érzékét is. Az a tanuló, akár fiú, akár leány, aki hozzászokott, hogy kigyomlálja a gazt, kiegyengesse az egyes táblák mesgyéit, szépen elrendezze a növényeket, természetszeretétét felnőtt korában a családi otthonba is elviszi. Ezt télen nyáron virággal, zöld növényvel díszíti és örömmel gondol az iskolára, amely megtanította arra, hogyan kell otthonát kelleme-sebbé, szebbé tenni.

Félreértések elkerülése végett hangsúlyozni kell, hogy a tanulóknak az iskolakertben való foglalkoztatása nem jelent számukra újabb terhet, elfoglaltságot, mert ennek a rendes természetrajzi óra alatt kell megtörténnie. Lehet, hogy ennek talán áldozatul esik az anyagnak egy kis része, de ezért bőven kárpótol az elvégzett anyag intenzitása és az előbb felsorolt nevelő értékek gyümölcsöző hatása.

Ha iskolakertre nincs hely, ugyanezeket a növényeket hordóban, ládában, cserepekben kell tenyészteni. De ismét nem dísznövényeket, hanem a tanításban szereplőket. Ugyancsak ily eszközök felhasználásával végezzük az élettani kísérleteket is (csíráztatás, trágyázás, lélekezés stb.). A szertár és az előadóterem mindig legyen tele élő, zöld, esetleg virító növényekkel. Ez az iskolai komor hangulatot otthoniassá teszi. Az órákat, amikor csak lehet, az iskolakertben tartjuk meg, felhasználva ennek élő anyagát a tanításban.

A kirándulások célja tárgyi és nevelő. A tárgyi cél kettős: 1. a szükséges szemléltető anyag összegyűjtése, 2. az iskolában nem végezhető megfigyelések megejtése.

A szemléltető anyag gyűjtése részben a tanításban közvetlenül felhasználható, részben pedig későbbi használatra szánt, esetleg konzerválandó anyagra vonatkozik. A tanítás sokkal közvetlenebb, ha a tanuló a saját maga által gyűjtött anyagról tanul az iskolában, másrészt ez is a környezettanulmány elvét elégíti ki. A gyermeknek minden általa gyűjtött növény vagy állat (hernyó, lepke, giliszta) egy-egy élményt jelent, és ha a tanítás ehhez kapcsolódik, az ily módon szerzett ismeret nemcsak marandóbb, hanem a tanuló szemében értékeesebb is. Az ilyen kirándulásokat természetesen tervszerűen kell előkészíteni. A tanárnak tudnia kell, hogy a szóbanforgó növényt, állatot vagy ásványt hol találja meg legbőszésebben és az mikor virít, mikor él, mikor van szabadon. A kirándulási tervzetnek szoros összefüggésben kell lennie a tanmenettel. Ilyen kirándulásból azon-

ban nem elég kettő-három, hanem amíg lehet — és a természetben majdnem egész évben lehet valamit találni —, minden héten ki kell menni és gyűjteni kell az anyagot. A tanár természetesen nem mehet minden osztállyal. Ezért kirándulási tervezetének arra is ki kell terjednie, hogy arányosan és az egyes osztályok tananyagával kapcsolatosan ossza be a kirándulásokat. Amikor az alsó osztályok olyan részt tanulnak, melynek szemléltető anyagát maguk is be tudják szerezni (például termések), akkor a tanár inkább a felső osztályokkal randul ki. Ha elkerülhetetlen két osztály anyagának összeesése, akkor kevésbé népes osztályokat össze is vonhat. Bekapcsolhatja azonban a cserkészeteket és más tárgyat is. Ugyanaz a kirándulás egyidőben lehet játékdélután vagy műtörténeti, földrajzi, cserkészkirándulás és félórás időtartamban természetrajzi gyűjtés. Nagyon népes osztályokkal azt is megteheti, hogy csoportokban váltakozva randul ki és ilyenkor két osztálynak egy-egy csoportját egyesíti. A gyűjtő kirándulásokon gyűjtött anyagot a tanulók vagy hazaviszik és az illető órára magukkal hozzák, vagy pedig együttesen az iskolában helyezik el. Az előbbi azért jobb, mert a tanulót személyes kapcsolat fűzi a gyűjtött növényhez, állathoz és ezenfelül otthoni gondozása olyan kötelezettséget ró rá, amelynek ismét nevelési szempontból van jelentősége. A tanulókat természetesen ki kell oktatni, hogy a gyűjtött növényeket, állatokat mi módon kell eltartani, gondozni, amíg feldolgozásuk az iskolában sorra kerül. Az iskolai kirándulásnak másik célja olyan egyedek gyűjtése, amelyeknek szemléltetése később fog sorra kerülni és ezért ezek bizonyos fokú konzerválásra szorulnak. Az ilyen gyűjtésnek sem szabad átabotában történnie. A tanárnak tudnia kell, hogy milyen növényi részekre, mily állatokra, termésekre vagy gubókra lesz szüksége az év folyamán különösen akkor, amikor nem lesz módjukban külön kimenni ezekért a természetbe. Ezeket az erre alkalmas időben kell összegyűjteni, még pedig oly példányszámban, hogy valamennyi tanulónak jusson. Ebben a munkában előnyösen felhasználhatja a tanár a tanulók segítségét.

Itt kapcsolódik a tárgyalásba a tanulók saját gyűjteményeinek kérdése. Vannak, különösen a szülők körében, akik ezeket elítélik, mert a tanulók újabb megterhelését látják bennük, mert nem szeretik, ha a gyermekek az otthoni telehordják gazzal, mert a szép kiállítású növénygyűjtőkben, lepkehálókban újabb költségeket látnak. Sokan, még szakemberek is, ellenzik a tanulók gyűjteményeit, mert barbarizmusra vezet, ha a gyermekek gyűjtés címén válogatás nélkül tördelik a virágzó gallyakat, fölöslegesen kínózzák gombostűre való felszurkálással az állatokat.

Mindezek az aggályok helytállók és óvatosságra intve a tanárt, megmutatják a módját annak, hogyan kell az ilyen gyűjtéseket irányítani. Mindenekelőtt meg kell állapítanunk, hogy a gyermek lelkületének jellemző vonása a gyűjtőszenvédegy. Nem is beszélve a bélyeggyűjtésről, a gyermeknek a színes üvegyöngyöktől a használt villanyosjegyekig mindenre kiterjedő gyűjtő-

hajlamát az iskola egészséges irányba terelheti és a tanítás szolgálatába állíthatja, ha olyan természeti tárgyak gyűjtésében vezeti le, amelyeknek az iskolában is hasznát veszi. De hogy e gyűjtés valóban megfeleljen céljának, elsősorban arra kell irányulnia, hogy az iskolai munkát kiegészítse. A tanulónak abban a tudatban kell gyűjtenie, hogy érdemes, komoly munkát végez, amelynek majd hasznát is fogja látni. Ezért a tanár már az év elején úgy tervezze meg a tanulók gyűjtését, hogy okvetlenül kiegészítse a rendes iskolai munkát, és úgy jelölje meg az anyagot, hogy szervesen bekapcsolódjék a tanításba. Ez úgy történik, hogy egyrészt szemléltető anyagnak használjuk fel, másrészt pedig rendszerezési alapnak. A szemléltető anyagként szereplő növényeknek és állatoknak vagy ezek testrészeinek nevét a gyűjtés megindításakor meg kell programmszerűleg jelölni, hogy a tanulók ne találomra, hanem tervszerűen járjanak el. Azt is meg kell mondani, mely időben vagy helyen legalkalmasabb az illető növény vagy állat gyűjtése. Természetesen arra is ki kell oktatni a tanulókat, hogy miképpen történik az illető növény vagy állat konzerválása. Itt kiváló alkalom nyílik nevelő ráhatások kifejtésére. A vandál pusztítások ellenében szeretetteljes bánásmódról kell szoktatnunk a tanulókat, hogy csak megfelelő helyen késsel vágják és ne törjék a növényeket, hogy ne gyűjtsenek többet, mint amennyit fel is tudnak használni, hogy ne hagyják kintlódni az állatokat stb.

Ha a tanulók gyűjtését rendszerezési alapnak akarjuk felhasználni, akkor éppen ellenkezőleg szabadabb teret kell hagynunk a tanulók szellemi tevékenységének. Ebben az esetben csak azt jelöljük meg, hogy a gyűjtést milyen szempont szerint kell végezni, például: a leveleket alakjuk, szélük, a terméseket elterjedésük módja, a rovarokat a szájrészük alakja, a bőrképleteket alakjuk és szerepük szerint stb. Itt kapcsolódik bele a rendes tanítás keretébe a tanulmányunk elején elvetendőnek ítélt rendszerezés kérdése. Mintán a tanuló már megismerte főbb típusaiban a növényvilágot, gyakorlatot szerzett a növénynek mint egésznek megfigyelésében és leírásában, önként kínálkozik a rendszerezés feladata. Ez azonban ne legyen a könyvből kellő tapasztalati ismeretek híján történő lecketanulás, hanem a tanuló gyűjtőmunkájából, az egész növényvilág típusain végighaladó ismereteiből fakadó összefoglaló ismétlés. Úgy adunk az ismétlésnek tartalmat, ha lélekölő leckefelmondás helyett ilyen új, a tanulók által egyénenként feldolgozott szempontok alapján újítjuk fel a régebben megszerzett ismereteket. Ebben a munkában nem szabad a teljességhez ragaszkodni. Ha a határban nem teremne újjasan összetett levelű növény, nem fog a tanuló sokat veszteni az általános műveltség szempontjából, ha ezt a levelet meg sem említjük. Hiszen annyi minden van, amit nem tudunk mi magunk sem és mégis művelt emberek vagyunk.

A gyűjtések a két említett cél bármelyikéből folyjanak is, mindenkor a tanulók képességének fejlesztésére is szolgálja-

nak. Ezért ne pompás gyári dobozok és készen vett növényprések stb. felhasználásával történjenek. Igyekezzünk ránevelni a tanulókat arra, hogy ezeket leleményességük és kezűgyességük csillogtatásával maguk készítsék. Ez hozzátartozik a munkaiskola fogalmának megvalósításához. A gyűjtéseket a tanulók szépérzékének fejlesztésére is fel kell használni. Igyekezzenek mindent csinosan, rendezsen összeállítani és tisztán tartani. Ezen nevelő értékek kidomborítását az év végén rendezett kiállítások a nemes versengés útján még csak fokozzák. Az ily irányú munkásság a tanuló egyéniségének megítélésére is újabb szempontot nyújt a tanárnak. A tanulók saját gyűjtésének a kirándulásokkal együtt értékes kísérő eredménye az a nevelő hatás, amelyet a szabad természetben való időtöltés hoz magával. A tanuló egész életére megszereti a szabadban való tartózkodást, mert nem unatkozik a természet ölen, hanem minden fűszálban, minden hangya megfigyelésében érdekes elfoglaltságot talál. A természet szépségében való gyönyörködés elsajátítása az erdő-mező kímélésében, tisztántartásában és védelmében is meg fog nyilvánulni.

A tanulók saját gyűjtéseinek anyaga nemcsak kiegészíti, hanem valósággal megelőzi a szertári anyag alkalmazását a szemléltetésben. A szertárban csak a legritkább esetekben halmozhatunk fel minden egyes fajból annyi példányt, hogy valamennyi tanulónak jusson belőle. A szertár fejlesztési programjában mindig szem előtt kell tartani a tanulók gyűjtési lehetőségét. A tanárnak jól kell ismernie az iskola környezetének biológiai képét, a szertárba oly tárgyakat kell beszereznie, amelyeket a tanulók nem gyűjthetnek.

A konzervált egyedek közül a préselt, szárított növényekkel a helyzet kedvezőbb, mint az állatokkal, mert azokat több példányban nagyobb költség nélkül szerezhethetjük be és kisebb helyen raktározhatjuk el. A kitömött állatokat általában csak egy példányban lehet beszerezni, éppen ezért szemléltetésüket fokozottabb körültekintéssel kell végeznünk. Akár az előadóasztalra állítjuk, akár körülhordozzuk őket, legyen rá gondunk, hogy minden tanuló jól és elég ideig lássa. A megfigyeléseket itt is csak akkor foglaltatjuk szóba, amikor már valameennyi tanuló látta a bemutatott tárgyat. Ez azonban sok időt kíván és hátráltatja a tanítást. Ezért ajánlatos, hogy ezeket a tárgyakat a tanteremben vagy a folyósón levő szemléltető szekrényben néhány nappal előbb közzszemlére tegyük ki, hogy mire tárgyalásukra sor került, a tanulók már ismerjék őket.

Az anatómiai készítményeknek a középiskolai oktatásban kevesebb jelentőségük van. A tanítás a belső részek elhelyezkedésére nem terjed ki vagy csak a legritkább esetekben. A tanulóknál viszont legtöbbször hiányzik az ilyen készítményekből való tanulás feltétele: a kellő hozzáértés. Legtöbbször értelmetlenül, nagyon sokan idegenkedve, ha nem undorral nézik ezeket a készítményeket, anélkül hogy különösebb hasznót merítenének belőlük.

Éppen ezért beszerzésük drágaságuk miatt is csak másodrendű jelentőségű.

A múzeumok látogatása azért nagyon fontos, mert egészséges módon bővíti ki a típusitanítás kereteit. A tanuló a múzeumból egészíti ki ismereteit olyan állatokra vonatkozólag, amelyek a tanításban nem szerepeltek. Elég, ha ezek az új ismeretek csak a szemléletre épülnek. A tanuló tudja meg, hogy a rendszertani bélyegek alapján melyik tanult típushoz kell sorolnia az újonnan látott állatokat és jegyezze meg fontosabb külső ismertető jeleiket: nagyságukat, alakjukat, színüket stb. Ezeket a megfigyeléseket a tanár az illető állat esetleges kárával vagy hasznával egészítheti ki. Az ilyen értelemben vett múzeumlátogatásnak azonban csak akkor van gyakorlati haszna, ha az elvégzett anyaghoz csatlakozik. Helytelen tehát a látogatáskor szabadjukra engedni a tanulókat, hogy tetszésük szerint kóboroljanak a sok látnivaló között. A látogatásnak komoly munkában kell lefolynia. Ajánlatos egy-egy nagyobb egység, például az emlősök, madarak, rovarok elvégzése után felkeresni a múzeumot és az egész látogatást e csoport ott megtalálható tagjainak szentelni. A tanár irányításával a tanulók megbeszéléseket folytatnak, összehasonlításokat és megfigyeléseket végeznek. Ezért célszerű a látogatást nem a nagyközönséggel egyidőben, hanem a múzeumi vezetőséggel való meg egyezés alapján máskor végezni.

Különös, hogy amikor nagy buzgalommal látogatjuk a múzeumokat, legtöbbször elfelejtkezünk arról, hogy minden iskolának magának is van sokszor nagyon értékes múzeuma. A szertári anyagot korántsem használjuk ki oly mértékben, ahogyan a befektetett értékek megkövetelnék. Megelégszünk azzal, hogy amikor egy-egy állat sorra kerül az órán, bemutatjuk és azután ismét a por lepi. Minthogy ajándékozás, esetleges tantervváltoztatás, a tanár saját gyűjtése folytán a szertár mindig sokkal több állatot tartalmaz, mint amennyit tanítani módunkban van, ez a felesleg sohasem érvényesül. Ezért rendszeressé kell tennünk a szertár látogatását. Egy-egy összefoglaló órát a szertárban tarthatunk meg, ahol az összes tanult és nem tanult állatok egymás mellett vannak és a tanulók megtehetik összehasonlító megfigyeléseiket.

Minthogy a szertár célja nem a népművelés, sem a tudomány művelése, hanem feladata egyenesen a tanítás szolgálata, a szertári anyag elrendezésében sem a muzeális szempontok az irányadók, hanem a tanítás érdeke. Ez pedig megköveteli, hogy az egy-egy állatra vonatkozó összes szemléltető anyag együtt legyen. Egészen helytelen a kitömött állatot, a csontvázat, a situs-készítményt és a tojástartó külön-külön szekrényben, egymástól távol elhelyezni. Ezek együvé tartoznak, mert a tanítást nem összehasonlító anatómiai szempontok irányítják, hanem a típus egységes képének megismerése.

Csak az élő és konzervált természeti valóságok bemutatása után következhetnek a képek és falitáblák szerepe a tanításban. Semmi esetre ne akarjuk a képekkel és modellekkel helyettesíteni

a természetet. Ezek tehát elsősorban akkor jutnak szerephez, ha az illető növényt vagy állatot a valóságban nem tudjuk bemutatni. Elsőséget élveznek a színes képek. A képek és modellek szemléltetésében ugyanazok a szempontok irányadók, mint a többi szemléltető tárgyra nézve. Először gondoskodnunk kell arról, hogy minden tanuló jól lássa őket. Nem csekély feladat megtanítani a tanulót arra, hogy az egy síkra vetített képből meg tudja alkotni a térbeli valóságot, vagyis a térbeli látásra, a képek helyes leolvasására is külön meg kell tanítanunk a tanulókat. A kép ne a tanár állításának igazolására szolgáljon, hanem inkább arra, hogy a tanuló a képen is gyakorolja megfigyelő képességét. Ezen célok érdekében a fali képeket éppúgy ki kell egy ideig függesztenünk jól látható helyen, amint a készítményeket kiállítjuk, mielőtt tárgyalásukra sor kerül. Állandó kifüggesztésük nem ajánlatos, mert rongálódnak, a por ellepi őket, a tanulók beírkálják és főleg mivel megszokottá válnak, még mielőtt a tanuló érdeklődési köre odáig jutott volna, hogy a megkívánt tanulságot levonja belőlük. A jellemző tulajdonságoknak a képekről történő leolvasása éppoly jártasságot igényel, mint a grafikon olvasása. A tanulókat ebben is gyakorolnunk kell. Ez úgy történik, hogy a képeken ábrázolt tulajdonságokat a tanulóknak kell megállapítaniuk. A képek szemléltetése akkor helyes, ha alkalmul szolgál a közös feldolgozásra és megbeszélésre. Meg kell még emlékeznünk e helyen egy nagyon gazdag képanyagról, amelynek felhasználása csodálatos módon a legkevésbé ment át a gyakorlatba. Ez a tankönyv ábráinak sokasága. Ezekről többnyire elfeledkezünk, illetőleg szemlélésüket a tanulóra bízjuk. Pedig a tanulók maguktól a legtrikább esetben használják fel a tankönyv ábráit tanulmányaik elősegítésére. Kísérletekkel igazolható, hogy a könyv ábráira alig vagy egyáltalán nem emlékeznek, és ha eléjük tesszük őket, nem tudják magyarázni. Pedig azáltal, hogy a tanításba ezeket az ábrákat is bevonjuk, szorosabbá fűzzük a tanuló és könyve között a kapcsolatot, s a tanuló szívesen fogja lapozni a könyvet, mert az ábrákban támpontokat talál munkájához, másrészt érdeklődését is fokozzák.

Meg kell említenünk a szemléltetés legegyszerűbb eszközét, amelynek egy órán sem szabad hiányoznia: a krétát. A tanár táblai rajzainak a biológia tanításában nagy értékük van. A rajz sok esetben világosabb, kifejezőbb és minden esetben maradandóbb az elhangzott szónál. Ezért nemcsak eredményesen kiegészíti, hanem nagyon sokszor helyettesítheti is a beszédet. A rajz jelentősége a biológia tanításában az, hogy számos bonyolult szerv működését könnyen érthetővé és áttekinthetővé tehetjük néhány egyszerű krétavonás segítségével. Minthogy a táblai rajz nem készen kerül a tanuló szemei elé, hanem az egyes részek tárgyalásának sorrendjében a szemük előtt születik meg, elválaszthatatlanul rögzítődik a szóbeli tárgyaláshoz. A tanár rajzát minden tanuló köteles a maga füzetébe is lerajzolni, úgyhogy a táb-

lai rajzhoz fűződő tárgyalás oly emlékképeket hagy hátra, amelyek a látási, hallási és mozgásos képzetek hármashorgonyával kapaszkodnak a tanuló emlékezetébe. A táblai rajz ne legyen térbeli, távlatos, hanem egyszerű vonalrajz és mindig vázlatos; csak a lényegre terjedjen ki, de ne legyen felületes. Mindig nagy gonddal készüljön és ne bízson semmit a tanulók képzelő tehetségére, hanem fejezzon ki mindent, amit a tanár mondani akar vele. A táblán való rajzolás jártasságot kíván, ezért gyakorolja magát benne a tanár. Rajzait sokszor nagyobb távolságból is nézze meg, mert ilyenkor jobban kiemelkednek fogvatkozásai. Nem szabad szem elől téveszteni, hogy a táblai rajz mindenkor csak kiegészíti a szemléltetés egyéb eszközeit, azonban sohasem helyettesítheti őket. Módszertani alapon ezt úgy is mondhatjuk, hogy a táblai rajz mindig csak magyarázó jellegű lehet, a szemléltetés többi eszközei pedig a megfigyelés tárgyai. A tanár táblai rajzát a tanulóknak is le kell rajzolniuk füzetükbe. Ezt nemcsak azért követeljük meg, hogy a tanár munkája közben elfoglaljuk a tanulókat is, hanem főleg azért, hogy a rajzhoz fűződő ismeretet ezzel is elmélyítsük, másrésztől, hogy a rajznak, mint kifejező eszköznek használatát a természettudományos vonatkozásban is gyakoroltassuk velük. Lehetőleg színes krétákat használjunk és a tanulók is színes ceruzákkal készítsék rajzaikat. Az egyes színek alkalmazásában legyünk következetesek.

A krétának és ceruzának kísérnie kell minden megfigyelést, még a természet élő vagy holt egyedeinek bemutatását is. A tanulóknak minden szemléltetés eredményét papírra kell vetniük, még pedig két okból. Először mert ezzel rögzítik a szemléltetett tárgyat vagy tulajdonságot, másodszer mert ebből győződik meg a tanár, hogy csakugyan azt és úgy látták-e, amit és ahogyan látniuk kellett.

A biológiának fontos szemléltető eszköze a mikroszkóp. Kiaknázására iskoláinkban, sajnos, nem nyílik elég alkalom, mert nincs elég számú mikroszkópunk és mert a népesebb osztályokban túlságosan sok időbe kerülne, hogy a tanulók egyenként betekintsenek a mikroszkópba. Mindazonáltal ne hanyagoljuk el a mikroszkópi bemutatásokat és főleg ne helyettesítsük képekkel. Még a legjobban sikerült mikrofotográfia is csak gyenge utánzata a valóságnak. Tudjuk, hogy a mikroszkóp használata, az általa látott dolgok appercipálása és értelmezése külön hozzáértést kíván és éppen ez egyik fontos ok arra, hogy a tanulót erre oktassuk. Ez nemcsak a különleges természettudományi műveltségnek nélkülözhetetlen kelléke, hanem az általános műveltségnek is elmaradhatatlan része. A mikroszkóp ma már majdnem minden tudományban és gyakorlati foglalkozásban olyan eszközzé vált, mint a mérleg és az óra, kezelésének ismeretével és főleg a mikroszkópi készítmények leolvasásának készségével tehát gyakorlati irányú útravalót is adunk tanítványainknak. Azonban a rendes tanítás keretében nem ajánlatos a tanulókra bízni a mikroszkópi megfigyelést, mert a tanulók hamarosan elmozdít-

ják a lemezt. Sokszor megesik, hogy a fél osztály nem látott mást, csak légbuborékokat és mégsem akadt, aki ezt a tanárnak jelentette volna, mert nem tudták, mit kell látniok. Ezért eleinte, amíg a tanulók a mikroszkópi látást megszokják, ajánlatos a metszetek mikroszkópos képét vetíteni. Ez magával a mikroszkóppal is könnyen megtörténhetik. A mikroszkópos vetítés újabban a tanítás legkiválóbb segédeszközei közé emelkedett.

Minden mikroszkópi bemutatást rajzzal is kell kísérni. De ne a tanár rajzoljon a táblára, mert akkor a tanulók pusztán másolást végeznek, hanem a tanulóknak egyenként kell füzetjükbe lerajzolni, amit láttak. Csak így lehet meggyőződni helyes megfigyelésükről. A rossz rajzok kijavítása végett egy-egy tanuló a táblára is rajzolhat, de csak akkor, amikor már mindenki készen van a rajzával, hogy módja legyen saját rajzának a táblai rajzzal való összehasonlítására.

A szemléltetésnek nagyon előnyös, bár ritkábban használt módja a vetítés. Az epizskópos vetítés újabb lendületet adott ennek a tanítási eszköznek, mert nem kell hozzá költséges és törékeny lemezkészlet és mert a tanár bármit vetíthet vele. Alkalmazása akkor válik be, ha a szemléltetést olyan elemekkel egészíti ki, amelyek egyébként nem hozzáférhetők, például tropikus, arktikus tájak növény- és állatvilágát, olyan állatokat, amelyeket a tanuló életben nem láthat stb. A vetítés ne legyen a tanítástól elvonatkozott; külön vetítőóra bevezetése céltalan. Amit vetíteni akarunk, akkor kell bemutatnunk, amikor a tanításban szó esik róla. A vetítés alatt uralkodó sötétség csak akkor nem nyújt alkalmat a fegyelmetlenkedésre, ha a tanulókat közben tevékenyen elfoglaljuk. Ez úgy történik, hogy a vetített képet is közös megfigyelés és feldolgozás tárgyává tesszük.

A vetítés különösebb jelentőségre tesz szert a mozgókép bevezetésével. Ennek nagy előnye, hogy közvetlen szemlélet tárgyává teszi azt, ami legtöbbször hozzáférhetetlen az iskola szempontjából: a mozgást, az állatok életmódját, távoli vidékeken élő növények és állatok életviszonyait stb. Ezt melegen fel kell karolnunk. A lassított és gyorsított felvételek segítségével olyan életfolyamatok lezajlását is be tudjuk mutatni, amelyek egyébként a megfigyelés határain kívül esnek, például virágnyalás, növények mozgásai, szív- és szívműködés, gyomor és belek működése stb. Azonban csak az ú. n. osztályfilmek biztosítják a kívánt eredményt. Az iskola valamennyi osztályai jelenlétében lejátszott filmnek a biológia tanítása szempontjából semmi értéke nincsen. A film bemutatásának ugyanis csak akkor van eredménye, ha közvetlenül bekapcsolódik az illető anyag tárgyalásába. A tanórát néhány nappal, héttel, sőt esetleg évvel megelőzően lejátszott film részleteire való hivatkozás ugyanis nem egyéb cőfétben való tapogatózásnál. Ugyancsak nem lehet építeni a tanulóknak a régebbi bemutatáskor végzett megfigyeléseire sem.

Újabban hazánkban is szaporodnak azok a hordozható filmvetítőgépek, amelyek az osztályteremben is használhatók. Eredmé-

nyes alkalmazásuk feltételei: 1. az éghetetlen film, 2. a könnyű kezelés, 3. a nappali világításnál (elsötétítés nélküli) vetítésre alkalmas fémerkő, 4. a film megállításának lehetősége bármely percben és állóképként való továbbvetítése, 5. a film visszafelé forgatásának lehetősége egyes részek megismétlése végett.

A biológiai gyakorlatok az általános műveltségre nevelő középiskolának egyetlen eszközei, amelyekkel a korai differenciálódást és a szakszerű előkészítést szolgálhatjuk. A természettudományi gyakorlatok az életpálya megválasztására is útbaigazítást adnak, mert megismertetik a tanulóval egyfelől a természettudományi kutatás módszereit, nehézségeit, másfelől örömeit és lehetőségeit. Hányan vannak, akik a középiskolai gyakorlatokon kaptak kedvet valamelyik természettudomány művelésére, és még többen vannak, akik ott ismerték fel, hogy tehetségeiknek, hajlamaiknak, képességeiknek, szóval egész természetüknek nem felel meg az ily irányú munkálkodás. A gyakorlatok mindenekelőtt azt célozzák, hogy a tanulókat a kutatómunka részleteibe bevezessük, az anyag tehát lehet ugyanaz, mint a tanításban, de a színezet, a beállítás, a módszer egészen más. Például a tanítás megelégszik az anatómiai szerkezet ismertetésével, a gyakorlaton azonban a tanuló maga által készített anyagon maga állapítja meg e szerkezet aprólékos összetételét, maga készíti elő az anyagot, maga vizsgál, maga metsz, fest, fixál stb. Tagadhatatlan, hogy a gyakorlatokon szerzett tudás, bármennyire gyakorlati, nagy mértékben elmélyíti, alátámasztja és rögzíti a tanítás elméleti anyagát is. De nem ez a célja és nem is kíséri a tanítás menetét szükségképpen, hanem a maga különleges feladatai szemmel tartásával állapítja meg anyagát és ennek sorrendjét. Éppen ezért nem szabad a biológiai gyakorlatokat összetévesztenünk az újonnan bevezetett munkáltató oktatással. A kettő nem áll egymással sem ellentétben, sem ki nem zárja egymást. A munkáltató oktatás nevelőcélokat szolgál, nem a fokozottabb természettudományos nevelést, hanem a tanuló egyéni képességeinek fokozottabb mértékű kifejlesztését célozza. Ezzel szemben a gyakorlatoknak éppen az a feladatuk, hogy a természettudományos szellembe és munkálkodásba vezessék be a tanulókat. Bár az előbbi az utóbbit és az utóbbit az előbbit is közvetve előmozdítja, a határvonalat mégis meg tudjuk a kettő közt vonni. A munkáltató oktatás során megoldásra kijelölt feladatokat ugyanis minden tanulóknak meg kell tudni oldania a tárgyi rokonszenvre vagy ellen-szenvre való tekintet nélkül, ellenben a gyakorlatokon a tanuló előtt oly feladatok lehetnek, amelyek megoldására egyéni hajlami esetleg egészen képtelenné teszik.

Ezért a gyakorlatokra jelentkező ifjúságot nagyon meg kell rostálni, arra is lehetőséget kell adni, hogy az első két-három óra után kimaradhassanak. Ezzel szemben a megmaradókkal a biológia egyes részleteibe való elmélyedésben, ha az illető tanulók képességeinek megfelel, nem kell korlátot szabni.

LOCZKA ALAJOS.