

gát, mert a kora tavasszal virító növény megtermékenyítése bizonytalan.) A földbe hullott szaporodó szervekből a következő évben csak leveles szár hajt ki, — virágot azonban csak a második évben hoz. (Az első évben önfenntartási szerveit fejleszt ki és csak a második évben gondoskodik a fajának a fennmaradásáról.)

*Utólagos megfigyelés.* A botanikus-kertünkben megfigyeljük a lehullott sarjgumókat és azt, hogy a virág sok termőjéből hány termés képződött.

*Utólagos kísérlet.* a) Helyezzünk el egy csigát a saláta boglárka leveleiből összerakott gyűrűbe. (Nem nyúl a levelekhez.)

b) Ismételjük meg a kísérletet alkohollal, majd vízzel kimosott levelekkel. (Most már eszi.)

Jeges Sándor

## A rajz szerepe a természetrajz tanításában.

Minden újonan fellépő gondolat, eszme feltűnésekor igen expanzív, aránytalanul nagyobb szellemi terület betöltésére törekszik, mint amilyent később, az újszerűség lendületének kiélése után valójában betölt. Ezt a tételt, melyet a pszichológia az egyes ember életére vonatkoztatva kétségtelenül megállapított, át lehet vinni társadalmak, embercsoportok életére is. Itt is a szellemi élet különböző területein fellépő eszmék szinte forradalmi erővel törnek a széleskörű megvalósulás felé. Így van ez a nevelési gondolatokkal is. Egy-egy pedagógiai gondolat fellépésekor kiforratlanságában magában hordozza nagy eszmeindító erejét, de ugyanekkor túlzásait is.

Hazánkban a munkaiskola fogalma köré csoportosuló pedagógiai gondolatok és elvek egy része már elérte a teljes kiforrottság állapotát, egy része azonban még most is forrásban van. Az elvi alapok nagyjában teljesen kitisztultaknak és megszilárdultaknak látszanak, míg a gyakorlati kivített bizonyos vonásaiban most is a kiforratlanság jellemzi. Elérkeztünk azonban már ahhoz a ponthoz, hogy a munkaiskola egyes részlet-problémáival teljesen elvi alapon, elméleti síkon mozogva foglalkozzunk és így a még teljesen *ki nem forrott részletekben is elméleti alapon keressük a megoldást.*

A munkaiskola a gyermek *tevékenységi tendenciáit felszabadította* és azokat sokoldalúan a nevelőoktatás szolgálatába állította. Ezek között a *rajzolás*, mint alkotási tendencia, igen fontos helyet foglal el. A rajzolás a munkaiskola majd minden tárgyánál fontos szerepet játszik, abból a helyes elvből kiindulva, hogy a gyermek öntevékenységből, alkotóerejéből

megszületett, rajzokhoz kapcsolódó tárgyi ismeretek, gondolatok és szavak jobban bevésődnek a gyermek lelkébe, abba a gyermeklélekbe, ahol a cselekvés és a szavak síkja még nem különül el élesen egymástól, sőt sok vonatkozásban egybeolvad és egymást kiegészíti. Az alapgondolat tehát feltétlenül helyes: a gyermek rajzolási tendenciáit minél szélesebb körben kell felhasználni és a munkaiskola pedagógiai programjának szolgálatába állítani. A kérdés gyakorlati keresztülvitelénél azonban gyakran találkozunk olyan hibákkal, melyeket főleg e kérdéssel élektani alapjainak nemismerésére, illetve félreismerésére lehet visszavezetni.

Tegyük vizsgálódásunk tárgyává a következőkben, hogy mi a rajzolás és a rajz szerepe és területe a munkaiskola természetrajzoktatásában. A természetrajz az iskolában a természet tényeinek megismertetésén keresztül egy egyszerű természetkép kialakítására törekszik. És mindjárt itt kimondhatjuk a szinte alaptételnek tekinthető gondolatot: *A természet tényeivel, a természettel magával rajzokon keresztül nem lehet megismerni.* A rajzból hiányzik a természet tényeinek minden jellemző vonása: életszerűsége, tér- és életkorrelációs viszonyai. A rajz csak végszükség esetén felhasznált és mindig hiányos pótlása lehet a természetnek. Azt a gondolatot tehát józan pedagógiai érzékünk alapján eleve el kell vetnünk, hogy rajzzal az élő természetet akarjuk pótolni.

Mi tehát a rajz és a *rajzolás területe* természetrajztanításunkban? Ez a terület, miután az élő természet pótlásának lehetőségét kirekesztettük belőle, még mindig tág és változatos lehetőségeket nyújtó marad. 1. Megszerzett ismeretek leegyszerűsített, grafikus rögzítése. 2. Magyarázó, az egészből a lényegét, vagy egyes részleteket kiemelő vázlatok készítése. 3. Egyéni megfigyelések önálló ábrázolása. Ez a hármas keret az előbb jelzett területet egész terjedelmében felöleli. A rajzot tehát mindig egy már meglévő, megismert természeti tényhez kapcsoljuk.

A rajzolással a külső világ tárgyait öntevékenységünkkel a legsajátabb tulajdonunkká tesszük; a rajzolás egy újraformálás, a természet tárgyainak újjászületése, melyben formaemlékezetünknek, fantáziánknek és alkotó tendenciáinknak jut a legfőbb szerep. A megismeréstől független mozzanat, annál lényegesen aktívabb, mert a megismerés nagyrészt passzív módon befogadott elemeiből alkot *egy új tényvalóságot*, egy képet, mely nem azt mutatja, hogy milyen az illető tárgy, vagy jelenség a valóságban, hanem azt, hogy a valóságból milyen elemeket ragadtunk ki és hogy mit tartunk azokból — esetleg különleges szempontok szerint, — leképezésre érde-

mesnek. Tehát belső tartalmat, külső eredetű, de sajátunkká vált tényvalóságot fejez ki az a rajz, amit mi vizsgálódásunk tárgyává teszünk.

Lássuk ezen gondolatsor szem előtt tartásával, miként születnek meg a tanár és tanítvány rajzai a munkaiskolában a természetrajzórakon. A tanár a megismert, illetve megfigyelt természeti tényeket, tehát tárgyakat és jelenségeket vagy mint *egészet* tünteti fel grafikus formában (természetesen mindig megfelelően szkematizált alakjában), vagy pedig az egészből *egy részletet* ragad ki. Ezek a rajzok, — mint azt már fentebb említettem, — vagy ismeretrögzítést szolgálnak, vagy magyarázó jellegűek; sok esetben azonban a két cél egybeolvad. A rajzoknak a munkaiskola alapelgondolása értelmében *mindig a tanítóanyag előtt kell megszületniök*, hogy azok láthassák a kifejezési mód munkafázisait. A tulajdonképeni megismerés és a megismerésnek motorikus, aktív kiegészítése, az ábrázolás *időbelileg* természetesen nem állhatnak távol egymástól; az első közvetlenül követi a második, sőt majdnem párhuzamosan haladhatnak egymással, bár ismételten hangsúlyoznunk kell, hogy az ismeretszerzés kiindulásául sohasem tehetjük meg a rajzot.

Ezek a rajzok vagy olyan természetűek, hogy a tanulók is lerajzolják őket füzetjeikbe, vagy pedig csak táblai rajzok maradnak. Azokat a rajzokat, melyeknek *ismeretrögzítés* a főcéljuk, általában mindig lerajzoltatjuk tanítványainkkal. Hogy a *magyarázó rajzokból* melyek kerüljenek be tanítványaink füzetébe, azt pedagógiai érzékünk mondja meg. A könnyebben felejtendő és mégis lényeges részleteket, vagy kapcsolatokat magyarázó vázlatoknak a tanulók füzetében is helyet kell kapniok, hiszen magával a rajzolás tényével, mint tevékenységi mozzanattal jobban rögzítődnek e vázlatokkal kapcsolatos ismeretelemek.

Mindezen rajzokat *ne másoltassuk le szolgai módon* tanítványainkkal! A rajzok logikus egymáshozkapcsolását és összefűzését követeljük meg olyan formában, mint ahogyan azt mi is megcsináljuk a táblán, de a kifejezés lehetőségeinek egyéni skáláján engedjünk tanítványainknak szabad mozgást. Az egyszerű kifejezés stílusát a tanulmánygyás természetes ösztönével úgyis hamarosan átveszik tőlünk tanítványaink, a mutatkozó egyéni eltéréseket — hacsak azokban nem nagyfokú kifejezőképesség-hiány, vagy nemtörődömség mutatkozik, — ne erőltessük bele egy, az egész osztályra következetesen kötelező sablonba. Egy ilyen sablonra való törekvés ellenkezne a munkaiskola gondolatával, hisz az öntevékenység csak akkor lehet valódi „ön“-tevékenység, ha abban az egyéni vonások kifejezésre juthatnak.

Még tágabb mozgási lehetőséget biztosíthatunk tanítványainknak akkor, amikor *egyéni megfigyelések önálló ábrázolásáról* van szó. Ilyen egyéni megfigyeléseket házi feladatok kapcsán, vagy kirándulások során végezhetnek tanítványaink. A megfigyelésekről szóló beszámolóikban szereplő rajzok, térkép-vázlatok, stb. elkészítésénél az egyéni megoldásoknak szabad teret engedve, abból kitűnően következtethetünk tanítványaink felfogási és kifejezési adottságaira, típusára.

Jó eredményre vezethet, ha volt tanítványaink rajzaiból olykor bemutatunk néhány ügyesebb megoldást. Ezzel *ötleteket* adunk, mely ötletek egyéni átformálásban az egyéni kifejezés-mód segítségére jöhetnek.

Sohsem felejtjük el — és ezt a munkaiskola szélsőséges felfogású híveinek is el kell fogadniuk, — hogy a rajzolás a természetrajzi oktatásban *sohsem válhatik öncéllá*. A természetrajznál az élő természettel való foglalkozás áll az előtérben és ezért ne váljanak a természetrajzi órák „természetrajzi rajz-oktatássá“. Ne terheljük túl rajzokkal az órákat és ne vonjunk el fölöslegesen időt a rajzolással természetismereti oktatásunk gerincétől, az élő természettel való foglalkozástól.

Lássuk a következőkben, hogy mik azok a leggyakrabban előforduló *tévedések, hibák*, melyek a rajznak a természetrajzban való felhasználásánál szerepet játszanak:

1. Rajzzal és szavakkal akarunk a természet tárgyai, tényei helyett szemléltetni. Hogy ez milyen alapvető tévedés, erre már az előzőekben rámutattam. 2. Ismeretalkotásunkban ugyan helyesen, természeti tárgyon való szemléltetésből indulunk ki, de ezeket az ismereteket már előzőleg elkészített rajzokkal akarjuk rögzíteni, vagy magyarázni. Hogy milyen fontos a rajznál, hogy a gyermek előtt szülessen meg, arra már szintén rámutattam. 3. Túlterheljük rajzolással és rajzzal a természetrajzórákat, sokszor csak azért, hogy „szép füzetekkel“, mint pedagógiai munkánk mindenkor szemlélhető eredményével állhassunk elő. Nem tudjuk egyensúlyban tartani az ismeretszerzés és rögzítés különböző mozzanatait, s a látható eredmény kedvéért a rajzolásnak túl nagy szerepet juttatunk. Természetesen sokszor csak azért esünk ebbe a hibába, mert nem látjuk világosan a rajzolás felhasználásának igazi területét. 4. Sokszor előforduló hiba, hogy nem tudjuk leegyszerűsíteni, szkematizálva és mégis helyesen kifejezni a grafikusan ábrázolandó tényt és épen ezért tanítványainkkal sem tudjuk elsajátíttatni a természetrajzi tárgyakkal kapcsolatos jól használható rajzolási stílust. Ezt a stílust azonban ilyenirányú modern segédkönyvekből könnyen átvehetjük és így ezt a hibánkat aránylag a legkönnyebben korrigálhatjuk.

Ha a rajzolást, az ismeretszerzésnek dinamizmusából következő motorikus kiegészítését, az ismeretszerzés különböző fázisaival *egyensúlyban* tudjuk tartani és ha a rajzolás *igazi területét, lehetőségeit nem ismerjük félre*, akkor a rajzolással, mint tudatos, alakító öntevékenységgel megerősített és kimélyített ismeretek beleilleszkednek a *valós élet ismeretszükségleteibe*, hiszen megvan bennük az élet legjellemezőbb sajátosságának, a mozgásnak és az aktív kiformalódásnak az eleme is. Ha ezekkel a gondolatokkal használjuk fel a rajzolást, mint tevékenységet és a rajzot a munkaiskola természetrajzoktatásában, akkor ez a felhasználás gyümölcsöző és az eredmény a munkaiskola alapfogolódásának megfelelő lesz.

*Uherkovich Gábor.*

## Fizika.

### Elektrosztatika a polgári iskola III. osztályában.

Az elektrosztatikának a természettan anyagsorrendjében való helyére nézve kétféle felfogást találunk. Az egyik, s ez a nagyobb rész, az elektromosságtan elejére helyezi, amint az a felsőbbfokú oktatás hézagatlan menete szerint, valamint a történelmi fejlődés során is először került a fizikai ismeretek közé. Ez a sorrend megfelel a Tanterv anyagfelsorolási rendjének is, amely a tudományos, de nem didaktikai sorrendet mutatja.

A szerzők egy kisebb része a sztatikai villamosságot az elektromosságtan végére függeszti, legalább is az alsó fokon. Ebben az a gondolat vezeti a tankönyvíró, hogy a sztatikai elektromosság gyakorlati jelentősége igen kevés és ezen a fokon nagyobb részt játékos alkalmazása szerepelhet. Erre a beosztásra a német és osztrák tankönyvekben találhatunk példákat, de egy régebbi magyar polgári iskolai tankönyv is (Seregi—Strasser) ezt az utat követte.

Amennyiben az elektromosság jelenségeit az elektronelmélet alapján kívánjuk magyarázni, jobbnak látszik az előbbi út. Azonban az egyik legmodernebb német tankönyv (Pohl—Schnippenkötter—Weyres) nem igyekszik az elmélettel való magyarázatot túlságba hajtani, miután az a tanulók értelmi fokát erősen meghaladja. „Az alsófokú oktatás főfeladata az alapjelenségek megismerése inkább szemlélet, mint tudományos elméleti magyarázatok alapján.” Amit különben Tantervünk is mond a célkitűzésben.

Bárhol fogjuk is tanítani a sztatikai elektromosságot, mindig lesz vele bajunk: a levegő nedvessége.