

Vegyten.

A munkáltató vegytantanításról.

Legújabb Tanterv és Utasításunk, az ásványtan-vegytan tanításával kapcsolatosan, mind a fiú-, mind a leányiskolában világosan leszögezi a célt, amikor egyrészt azt mondja: „A fontosabb egyszerű és összetett testek fizikai és kémiai sajátosságainak, a szervetlen és szerves vegyületek keletkezési feltételeinek és a vegyületek összetételére vonatkozó legfontosabb törvények megismerése kísérletek alapján. A természetben, az ember szervezetében és háztartásában végbemenő legegyszerűbb kémiai folyamatok megértése” . . . (fiúiskolai, 1927.), másrészt pedig: A természet és az ember háztartásában előforduló egyszerűbb vegyi folyamatok megértése kísérletek alapján (leányiskolai, 1914.).

Bár lakonikus rövideggyel áll előttünk a cél, de látnivaló, hogy mind az elméleti, mind a gyakorlati pedagógia bőséges tapasztalatain épül fel. Szerves felépítése, egész szelleme minden vonatkozásban azt a célt domborítja ki és állítja feladatul elénk: *legyen iskolánk az életre előkészítő munka otthona!*

A múltban is próbálkoztak azzal, miként lehetne az iskolákat az intenzívebb és eredményeiben maradandóbb munka szolgálatába beállítani. Gátolta azonban a munkaiskola kiépítését az a maradi szellem, mely szívesebben járt a közlő és rávezető módszer kitaposott ösvényén.

A *közlő módszerrel*, mely abban áll, hogy az anyagot a tanár ékesszólóan elmagyarazza, a könyvből kijelöli s mit a tanuló értelmetlenül bemagol, majd szajkómódra eldarál, ma már csak szórványosan találkozunk. Szó sincs róla, ilyen eljárással lehet az anyagot legkevesebb idő alatt hiánytalanul elvégezni, különösen akkor, ha a tanár a kísérletek bemutatását is, mint az idő kerékkötőjét, mellőzi. Az ilyen módszerrel dolgozó tanár, ki, a vegyten tanításában rejlő nevelő értékekről megfélelkezve, sekélyen munkálta meg a tanulók lelkét, aratáskor ugyancsak el kell, hogy keseredjék, mikor látja, hogy a gyors haladás folytán kapott időnyereség miatt elsikkadt a pedagógiai értékelés: az eredményesség.

A közlő módszernél hasonlíthatatlanul emelkedettebb tanítási eljárás a *rávezető, vagy kérdeve-kifejtő módszer*, ami abban áll, hogy a tanár irányító kérdései nyomán szerzi meg a tanuló az ismereteket. Ilyen eljárás mellett, nem lehet tagadni, van aktivitás, merthiszen közös munka jegyében folyik a tanítás. De ez az aktivitás mégsem a kívánatos, mert ilyen eljárásnál lépten-nyomon megtörténik, hogy azt a tanulót, ki, a kijelölt ösvényről szabadulni akarván, nem helyénvaló kérdést intéz, leinti a tanár, attól tartva, hogy a tervszerűen felépített és kérdésláncolattal kipécézett ösvényről őt letéríti.

Eredményeiben legmaradandóbb értékű a tanuló öntevékenységén felépülő *munkáltató módszer*, ahol egyedül, a saját erejére támaszkodva jut el az igazságok és törvényszerűségek felismeréséhez. E módszer megköveteli, hogy a szellemi öntevékenység mellett, tanulókísérleteket is végeztessünk, mégpedig olyan összeállításban, hogy a kísérletek az új anyag megértését, vagy a már megértett anyag begyakorlását szolgálják. — Az ilyen eljárással szerzett ismeret eredményeiben viharálló, mert a munkáltató tanítási módszer állandóan ébren tartja az eredményes tanítás elengedhetetlen alapfeltételét: az érdeklődést.

Az így nevelt tanuló az élet minden adottságában önállóan tud cselekedni, nem riad vissza az eléje tornyosuló akadályoktól, s a jól végzett munka örömmel tölti el lelkét. „De e nevelő elvek mellett eredményes e módszer tárgyi szempontból is, mert alaposabb teszi a természettudományi gondolkodást, hogy természetszeretetük erősödik, hogy mélyebben behatolnak a kutató munka szellemébe, hogy ismereteik biztosabbakká és maradandóbbakká válnak.“ (Loczka.)

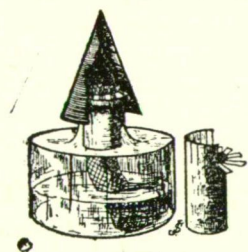
Elszomorító, hogy ennyi megdönthetetlen érv ellenére is tekintélyes táborra van az ellenzéknek, s ezt mi sem bizonyítja jobban, mint az a tény, hogy a munkáltató kémiantanítással kapcsolatban, komoly tanári szakülésen elhangozhattak a közelmúltban (1934!) a következő hozzászólások: „A cselekvőtanítás nem kelti fel a tanulók érdeklődését“ . . . „A tanulás rögzít, nem pedig az, hogy a tanuló egyszer megcsinált valamit“ . . . s ehhez hasonlók. — Tagadhatatlan, hogy a tanár részére a régi eljárás a dolog könnyebb vége. — Az iskola azonban nem a tanérért, hanem az élet útjára bocsájtandó tanulókért van. Mert az olyan iskola, melynek falai közül csak agyontanult, a dolgokat és tényeket elemezni tudó receptívlelkű emberrajok, nem pedig az élet minden adottságában helyüket megállni tudó aktív lelkek távoznak, nem tölti be magasztos misszióját. Napjaink „mindent a gyermekért“ követelményét terjesszük ki a szűk családi körről az iskolai életre is, mert ha a gyermek a jövő záloga, úgy a szülők mellett, csak a mi lelkiismeretes és odaadó munkánk folytán fakadhat boldogabb jövőendő. Legyen tehát a ma iskolája a családi tűzhely komoly tartalmú folytatása, tűzhely, amely mellett örömmel melegszik a tanuló, ahol őérette történik minden, ahol megtanulja azt, hogy a földi boldogulás biztosítéka a jól végzett munka.

A munkáltató tanítási módszernek a hazai oktatásba való bevezetése és meghonosítása nem csekély mértékben polgári iskolai érdem. S éppen azért, hogy ez az érdem csorbát ne szenvedjen, *fogjunk hozzá tárgyunk tanításának munkáltató szellemben való gyökeres megoldásához* annál is inkább, mert már egynehány középiskolában (az alsó tagozatban is!) rá is

tértek az új módszerre. E ponton be kell vallanunk, hogy a vegytan munkáltató tanításában egynéhány középiskola megelőzött bennünket. A kultúzkormány ugyanis kijelölt egynéhány középiskolát, melyekben próbaképpen elrendelte a vegytan munkáltató tanítását. S mert eljárásuk úgy alakult, mint tárgyi szempontból a legteljesebb sikert eredményezte, lássunk hozzá mi is, minden miniszteri rendelet bevárása nélkül, az új módszerhez.

A vegytan munkáltató tanítása teljes tökéletességgel, csak tökéletes berendezkedés és felszerelés mellett lehetséges. Szó sincs róla, az volna a legideálisabb állapot, ha a külön munkateremben felállított, gázzal és vízzel felszerelt palatetejű munkaasztalok mellett kísérletezhetnének párosával a tanulók. — Bár ez a berendezkedés még a mi kis osztályszámunk mellett is tekintélyes összegbe kerül, a közeljövőben mégis megvalósítjuk. De elvégre nem ez a lényeg, merthiszen a rendes iskolai padok fedőlapján is lehet kísérletezni, különösen abban az esetben, ha a padtetők vízszintesek. (Ha lejtős a padtető, úgy rögzíthető menedékes alátámasztékkal segítsünk e hátrányon.)

Hogy a legtöbb iskolában nincs vízvezetékekkel, gázzal és vegyifülkével felszerelt külön vegytani előadóterem, az sem leküzdhetetlen akadály. — A vízhiányon segíthetünk oly módon, hogy vízzel töltött *zománcos lábasokat* (2—3 l-es) helyezünk a tanulók padjaira. A vízzel telt lábasok nemcsak a tűzbiztonságot szolgálják, hanem a gázfelfogáshoz szükséges üvegcádákat is nemcsak hogy helyettesítik, de sokkal célszerűbbek is, mert könnyen kezelhetők, nem törékenyek, vegyi anyagok a mázat nem támadják meg, s ami a legfontosabb, hasonlíthatatlanul olcsóbbak, mint az üvegcádák.



1. ábra.

A bádoggallér azért szükséges, hogy a láng az üveg nyakát el ne repesse. — A lámpát úgy oltjuk el legkönnyebben, hogy a lángot bádogkupakkal leborítjuk. De mert a bádogkupak nem gátolja meg teljesen a párolgást, öntsük ki használat után a borszeszt a lámpából.

A vegyifülkét pedig, hol mérges és kellemetlen szagú gázokat állítunk elő, könnyen nélkülözhetjük, mert mérges gázokkal tanulókísérleteket nem végeztetünk, azokat csak a tanár is-

merteti demonstratív módon, — s fülke hiányában végezze azt nyitott ablakban.

Komoly akadálnak látszik a kellőszámú *kémiai eszköz* hiánya. Valóban, ha valaki speciális, gyárilag előállított kísérleti eszközökre gondol, menten visszariadhat a költségtől, ha egy szegény iskolának (és melyik nem az?) népes osztályát veszi számba. De ne gondoljuk azt, hogy a polgári iskolában különleges eszközöket igénylő kísérleteket akarunk végeztetni. Maradjunk a valóságos, a lehető keretek között, mert légvárat építeni, megvalósíthatatlan tanácsokat adni igazán fölösleges.

A következőkben leírom és rajzokkal illusztrálom azokat az *egyszerű és olcsó eszközöket*, melyekkel kb. 15 tanítási egységet (hiszen többről nem is lehet szó!) munkáltatva taníthatunk. Amíg a mi kislétszámú (20) osztályunkban párosával dolgoznak, népesebb osztályokban — helyszüke és anyagmegtakarítás szempontjából — hármas, esetleg négyes csoportokban kísérleteznek a tanulók.

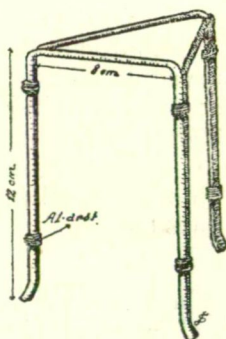
Egy-egy csoport kísérleti eszközei a következők:

Zománczott lábas, mint víztartó. 1 db, 2—3 literes. Ára: 1.50 P. (Tűzbiztonság céljából és gázfelfogáshoz.)

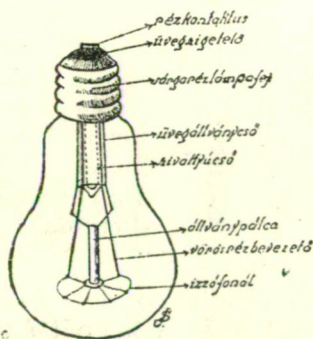
Zománczott bögre. 1 db, 3 dl-es. Ára: 40 fillér. (Mészoltáshoz és szappanfőzéshez.) (Mészoltás alkalmával tegyünk kis deszkalapot a bögre alá, nehogy a festett padtetőt az átmelegedett bögre feléigesse.)

Borszeszlámpa. 1 db. (Hevítésre.)

Vasháromláb. 1 db. Anyag: 3 mm átmérőjű lágyvasdrót és kötözésre alkalmas, hajlékony alumíniumdrót. Egy állványhoz 3 db, egyenként 52 cm hosszú drót szükséges. 1 m vasdrót ára 10 fillér. (Összeállítás a 2. rajz szerint.)



2. ábra.



3. ábra.

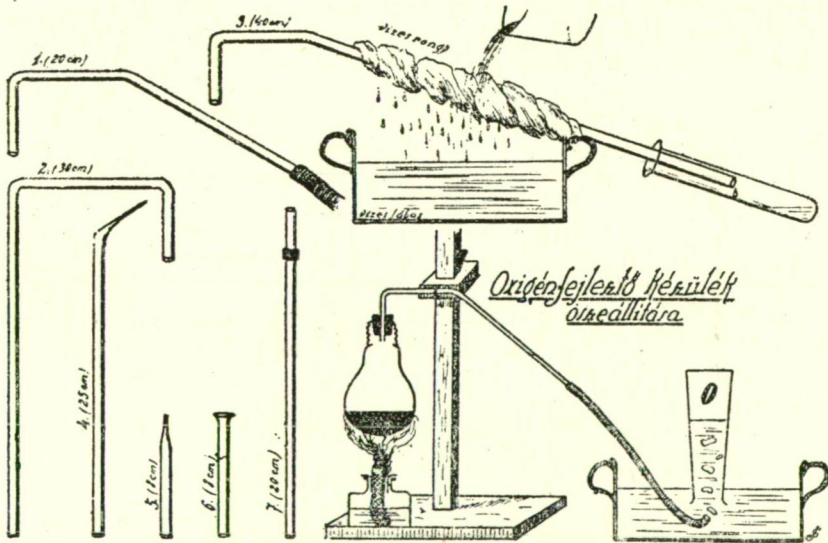
Befőttesüvegek. 1 db, 1 literes. (A levegő alkotórészeinek kimutatására és a szén-sav tanítása alkalmával a lépcsőgyertya-kísérlethez.) Ára: 20 fillér.

2 db. 2—3 dl-es. (Gázfelfogáshoz és szénsav fejlesztéshez, hozzávaló nagy dugóval.) A 2 üveg ára: 24 fillér.

Kémcsőfogó. 1 db. Ruhaszárításhoz használatos rugós fafogó. Ára: 3 fillér.

Ivópohár. 1 db, 2dl-es. (Gyertyaláng fölé borítva, az égéskor keletkező vízpára kimutatására. — és a keményítőkimosáshoz.) Ára: 20 fillér.

Lombik. 2—3 db. Készítsük kiégett, gömbölyű villanykörtéből a következő módon: „A villanykörtét rongyba fogom, nehogy az véletlenségből összeroppanjon és darabjai megsértsek a kezemet. Ekkor elsőnek a sárgarézlámpafej végén látható köralakú rézkontaktust, vagy érintkezőt harapófogóba szorítom és lecsavarom. Majd a háromélű vasreszelő csupasz nyélvégét hegyesre reszelem s azt a rézkontaktus, vagy érintkező alatt lévő *üvegszigetelő* nyílásába dugom s a vasreszelő ide-oda mozgatásával az üvegszigetelőt összetöröm s azt a sárgarézlámpafejből kiviszem. (A sötét színű üvegszigetelő már az érintkező lecsavarásakor összetörik.) Ennek végeztével a vasreszelő hegyes végével letöröm a *szivattyúcső* lámpafejbe nyúló végét, mire a légüres villanykörte megtelik levegővel. Ezután a sárgarézlámpafejet és a villanykörte felső részét elválasztó *üveglapot* a reszelő végével óvatosan ütögetem, majd a keletkezett rést, a vasreszelővel akkorára nagyobbítom, hogy a körtebe esett *üvegállványcső*, *szivattyúcső*, *állványpálca* stb. kiönthetők legyenek. Végezetül a sárgarézlámpafejnek az üveg-

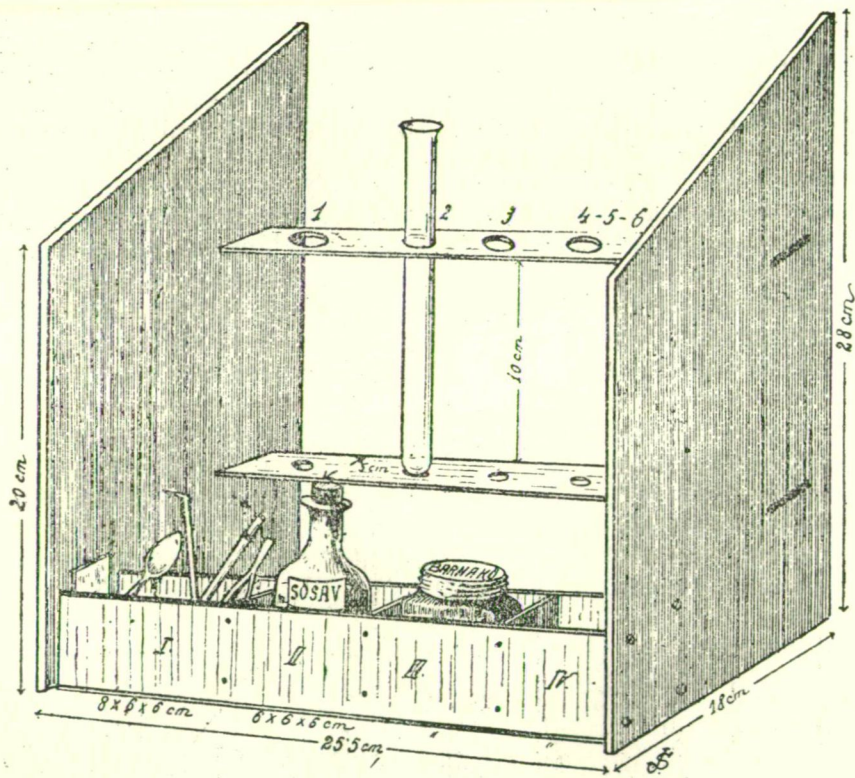


4. ábra.

szigetelőt tartó belső rézkarimáját nyomkodom le a vasreszelővel, hogy így a lámpafej a dugó befogadására alkalmassabbá váljék. Az ily módon üressé tett villanykörte, mint-hogy üvegje nehezen olvad, bátran hevíthető s minden vonatkozásban pótolja a lombikot, a próbacsövet, stb.“ (Móczár.)

Üvegsőből készített eszközök. Könnyen olvadó, 6 mm. átmérőjű üvegsövet használjunk. Egy csoportnak szükséges üvegső ára 60 fillér. (1 kg ára: 8.— P.)

1. Gázvezető cső, víz alatt felfogandó gázhoz (H, O).
2. Gázvezető cső. (Szénsav elvezetésére.)
3. Lepárolókészülék. (A víz, valamint az illanó olajok lepárlásához használjuk.)
4. Fűvőcső. (A galenit redukálásához — és lángkísérletnél a nemvilágító láng előállításához használjuk.)



5. ábra.

5. *Kihúzott cső.* (Gázégetéshez: világítógáz, stearingőz.)
6. *Tölcséresvégű cső.* (Szappanbuborék fúvatása hidrogénnel.)
7. *Cseppentő.* (Húzzunk az egyik végére gumikarikát, nehogy a folyadékba mártott végét vegye esetleg fúváskor szájába a tanuló.)

Gumicső. 20 cm hosszú. A gázvezető üvegcső meghosszabbításához. Ára: 20 fillér.

Üveglapok. 2 db. 8×8 cm. (A gázfelfogó befőttesüvegek leborításához.)

Porcellánlap. 1 db. 4×6 cm, egyik oldala érdes legyen.

Parafadugók. 10 db, 15—20 mm. átmérőjűek. Ára: 20 fillér.

Vasdrót. (Az oxigénben való égetéshez szükséges faszén- és kéndarabkát erre kötjük.)

Hurkapálcikák. (Az oxigén és szénsavhoz.)

Gyújtó. 1 doboz.

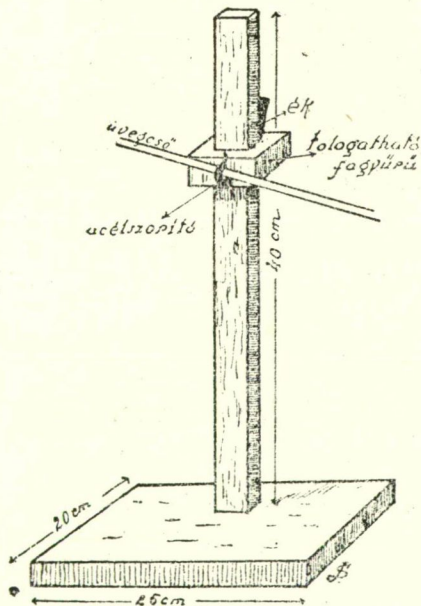
Fémkanálka. (Poranyagok adagolásához.)

Fémcsipesz.

Üres gyufásdobozok. (A tanításhoz szükséges poranyagoknak.)

Anyagtartó-állvány. (10 és 5 mm. vastag deszkalapokból összeállítva.)

1=nagy kémcső helye. 2–6= normál kémcsövek helyei. I=a tanításhoz szükséges kisebb eszközök részére szánt rekesz. II–III–IV.=a tanításhoz szük-



6. ábra.

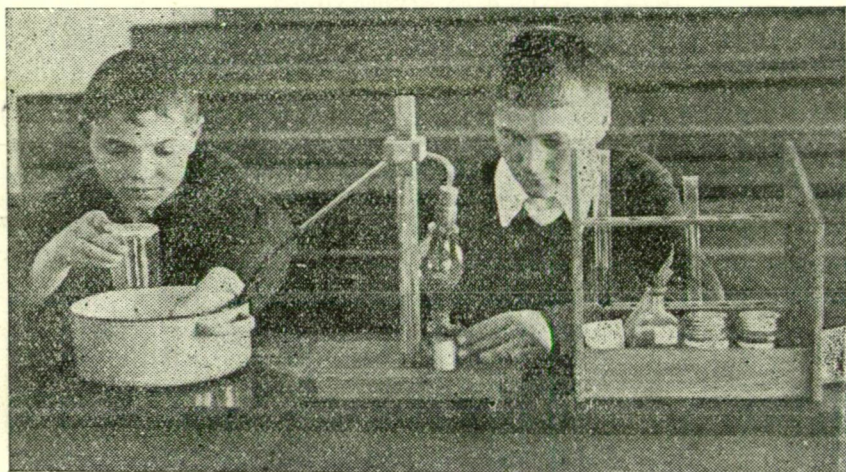
séges anyagokat tartalmazó 100 cm³-es orvosságos üvegek és 1 dl-es, lecsavarható fémfedelel mézes üvegek (porok részére) befogadására szolgáló rekeszek.

Tartóállvány. (A gázvezető üvegcső tartására.)

(Az állványokat a fiúiskolák a slőjdórakon házilag készítsék el.) A két állványhoz szükséges anyag ára: 1.— P.

Összegezve: *egy csoport eszközeinek költsége kb. 7.— P.*

Csak az első évben merül fel ekkora költség, mert a felsorolt eszközök jórésze, mégpedig éppen a drágábbak (állványok, lábas, bögre, csipesz, stb.) szinte örökös darabok s így pótlásuk évről-évre anyagi gondot nem okoz; azok pedig (főleg üvegeszközök), melyek időnkint pótlandók, évenként alig emésztenek fel pár pengőnyi költséget.



7. ábra.

(Folytatás lapunk következő számában.)

Jeges Sándor.

A légnomás.

Tanítás a III. leányosztályban.

A következőkben hármast tűztem ki magam elé. Először megmutatni kartársaimnak a tanárképzés egyik gyakorlati oldalát, másodsor alkalmat adni összehasonlításra az íróasztal mellett kigondolt és valóban lefolyó tanítás között, harmadszor eddigi tanítási mintáinkhoz hasonlóan bemutatni egy tétel feldolgozását.

Erre az alkalmat az a körülmény szolgáltatta, hogy a má-